Р. С. Омаров, О. В. Сычева

Основы рационального питания

DirectMEDIA

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

В учебном пособии приведен теоретический материал о функционировании пищеварительной системы, освещаются вопросы нормирования и достижения сбалансированности рациона питания человека по энергетической ценности, содержанию макро– и микроэлементов; рассматриваются научные теории и концепции питания. Дана характеристика основных диет в лечебном питании. Для студентов, обучающихся по направлениям подготовки: 260200.62 – «Продукты питания животного происхождения», 260800.62 – «Технология продукции и организация общественного питания» и 110900.62 – «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

- Р. С. Омаров, О. В. Сычева
  - ВВЕДЕНИЕ
  - 1. ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ
  - 2. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ
  - 3. ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ПОТРЕБНОСТЬ ОРГАНИЗМА В ЭНЕРГИИ И ПИЩЕВЫХ ВЕЩЕСТВАХ
  - 4. СУТОЧНАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В ЭНЕРГИИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ
  - 5. СБАЛАНСИРОВАННОСТЬ РАЦИОНА ПО БЕЛКОВОМУ СОСТАВУ. ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ БЕЛКА
  - 6. СБАЛАНСИРОВАННОСТЬ РАЦИОНА ПО ЖИРНОКИСЛОТНОМУ СОСТАВУ
  - 7. СБАЛАНСИРОВАННОСТЬ РАЦИОНА ПО УГЛЕВОДНОМУ СОСТАВУ. ГЛИКЕМИЧЕСКИЙ ИНДЕКС ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ
  - 8. ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА ПИЩЕВУЮ И БИОЛОГИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ
  - 9. СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ТЕОРИИ И КОНЦЕПЦИИ ПИТАНИЯ
  - 10. КУЛЬТУРА ПИТАНИЯ ЗДОРОВОГО ЧЕЛОВЕКА. РЕЖИМ ПИТАНИЯ
  - 11. ОПТИМИЗАЦИЯ ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ И ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ПИТАНИЕ

- 12. СИСТЕМА ДИЕТ В ЛЕЧЕБНОМ ПИТАНИИ
- 13. СОСТАВЛЕНИЕ СУТОЧНОГО РАЦИОНА ПИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА
- ГЛОССАРИЙ
- СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- notes
  - 1
  - 2

Р. С. Омаров, О. В. Сычева
ОСНОВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ. Учебное пособие

ВВЕДЕНИЕ

Питание является одним из основных факторов внешней среды, определяющих здоровье человека, нормальный рост и развитие, физическую и умственную работоспособность, продолжительность жизни, резистентность организма к заболеваниям и вредным факторам окружающей среды.

Потребление пищи должно строго соответствовать физиологическим особенностям организма. Однако этот принцип соблюдается не всегда, поэтому широко распространены заболевания, связанные как с избыточным, так и с недостаточным питанием.

Во многом названные проблемы обусловлены изменением структуры суточного рациона (преимущественным потреблением рафинированных продуктов), а также низким уровнем культуры питания населения.

У значительной части населения отмечается недостаточная осведомленность о принципах здорового питания. Поэтому изучение основ рационального питания совершенно необходимо для укрепления здоровья населения и повышения культуры питания.

В формировании новых пищевых традиций населения важна преемственность – принципы здорового питания должны неукоснительно соблюдаться не только в семейном кругу, но и в службах общественного питания. Более того, общественному питанию принадлежит важная роль в формировании пищевых привычек у населения.

С учетом современных достижений науки в настоящем учебном пособии представлены сведения, которые необходимы для формирования профессиональных компетенций высококвалифицированных специалистов в области производства и оценки качества продуктов питания.

1. ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Цель: ознакомиться с современными научными представлениями о рациональном питании человека

Питание – совокупность процессов, связанных с потреблением и усвоением в организме пищевых веществ, необходимых для энергетических, пластических целей и регуляции функциональной деятельности.

Физиология питания – наука, которая изучает функциональные процессы, связанные с питанием, определяет потребность организма в пищевых веществах (нутриентах) и энергии, разрабатывает научные основы по рационализации питания человека, адекватные состоянию здоровья при определенных условиях существования.

Функция – специфическая деятельность системы, органов, тканей и др.

Основы рационального питания является составной частью *нутрициологии* (от англ.nutrition – питание) – науки о питании и включает основные положения физиологии, биохимии, гигиены, витаминологии, микробиологии, доказательной медицины, неинфекционной эпидемиологии, генетики, пищевой химии, товароведения, технологии, психологии, социологии и др.

Питание – одна из главных физиологической потребностей организма, обеспечивающая три важнейшие жизненные функции:

– построение и непрерывное обновление клеток и тканей;

– поступление энергии для восполнения энергозатрат организма;

– поступление веществ, из которых образуются ферменты, гормоны и другие регуляторы обменных процессов.

Наука о питании (трофология) – дает четкие рекомендации о потребностях человека в веществах. Полноценное питание предусматривает наличие в пище всего набора веществ, необходимых человеку в соответствии с научно обоснованными потребностями.

На современном этапе развития биологии и медицины выработаны основные принципы составления пищевого рациона, а именно:

– поддержание постоянства внутренней среды организма и возмещение его энергетических и пластических расходов;

– содержание в рационе необходимых веществ, которое не должно быть менее минимальной потребности;

– содержание в рационе витаминов и минералов, которое не должно превышать токсический уровень.

Питание считается **рациональным,** если оно удовлетворяет потребность во всех веществах и энергии. В переводе с латыни «рацион» означает «суточная порция пищи».

Трофологами разработаны принципы рационального питания. Пища здорового человека должна:

– быть безвредной, разнообразной;

– содержать достаточное сбалансированное, научно обоснованное количество белков, жиров и углеводов;

– содержать достаточное количество витаминов с учетом индивидуальных потребностей человека и необходимое количество макро– и микроэлементов;

– состоять из продуктов растительного и животного происхождения, причем первые должны преобладать;

– включать необходимое количество жидкости;

– содержать достаточное количество балластных веществ; минимум рафинированных пищевых продуктов; минимальное количество поваренной соли; минимум животных жиров, богатых насыщенными жирными кислотами; максимум свежих, цельных натуральных продуктов (цельные зерна, бобы, семена, орехи, фрукты, овощи);

– энергетическая ценность пищи должна строго соответствовать энергетическим затратам человека.

Нарушения питания приводят к развитию заболеваний, которые называются «болезни питания» – алиментарные и алиментарно зависимые заболевания (от лат. Alimentum – пища).

В настоящее время экспертами Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) введено понятие *расстройство питания* – это патологическое состояние, обусловленное недостатком или избытком в питании одного или нескольких незаменимых пищевых веществ (эссенциальных нутриентов) и (или) источников энергии.

В проблеме «питание и болезни» выделяют пять основных групп болезней:

1. *Первичные расстройства питания (алиментарные заболевания)* – болезни недостаточного и избыточного питания: белково-энергетическая недостаточность, ожирение, железодефицитные анемии, йододефицитные заболевания, авитаминозы А и Д и др.;

2. *Вторичные расстройства питания* организма – обусловленные *эндогенными* (внутренними) причинами:

заболеваниями различных органов и систем, ведущими к нарушению переваривания пищи, всасывания, усилению катаболизма и расхода пищевых веществ, ухудшению их метаболической утилизации и др. (инфекционные, онкологические, эндокринные и др. заболевания);

3. Болезни с *алиментарными фактором риска* – массовые неинфекционные заболевания, для которых питание имеет немаловажную роль, но не единственную (атеросклероз, артериальная гипертензия (гипертоническая болезнь), сахарный диабет, остеопороз, почечно-и мочекаменная болезнь, некоторые злокачественные новообразования и др.);

4. Болезни, обусловленные *пищевой непереносимостью* – пищевая аллергия, кишечные ферментопатии (например, непереносимость молока), психогенная непереносимость пищи и др.;

5. Болезни с *алиментарными факторами передачи возбудителя* (инфекционные заболевания).

За последние годы произошли существенные перемены в обществе и науке о питании, повлекшие необходимость пересмотра некоторых положений. За счет внедрения методов доказательной медицины появились новые подходы к сбору, анализу и обобщению огромной информации крупномасштабных международных исследований по изучению физиологической роли отдельных макрои микронутриентов, минорных компонентов пищи, пробиотических микроорганизмов, пребиотиков, генетически модифицированных источников пищи и т.д. Появились новые теории, концепции и виды питания. Широкое применение получили пищевые и биологически активные добавки к пище, позволяющие модифицировать традиционные свойства и состав пищевых продуктов.

2. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Цель: ознакомиться с основами физиологии пищеварения человека. Изучить влияние алиментарных факторов на пищеварение

Пищеварение является начальным этапом обмена веществ. Человек получает с пищей энергию и все необходимые вещества для обновления и роста тканей, однако, содержащиеся в пище белки, жиры и углеводы являются для организма чужеродными веществами и не могут быть усвоены его клетками. Для усвоения они должны из сложных, крупномолекулярных и нерастворимых в воде соединений превратиться в более мелкие молекулы, растворимые в воде и лишенные специфичности.

Пищеварение – это процесс превращения пищевых веществ в форму, доступную для усвоения тканями, осуществляемый в пищеварительной системе.

Пищеварительная система – система органов, в которой происходит переваривание пищи, всасывание переработанных и выделение непереваренных веществ. Она включает пищеварительный тракт и пищеварительные железы.

Пищеварительный тракт состоит из следующих отделов: ротовая полость, глотка, пищевод, желудок, двенадцатиперстная кишка, тонкий кишечник, толстый кишечник.

Пищеварительные железы располагаются по ходу пищеварительного тракта и вырабатывают пищеварительные соки (слюнные, желудочные железы, поджелудочная железа, печень, кишечные железы).

В результате пищеварения образуются продукты переваривания, которые способны всасываться слизистой оболочкой пищеварительного тракта и поступать в кровь и лимфу, т.е. в жидкие среды организма, и затем усваиваться клетками организма.

Основные функции пищеварительной системы:

Секреторная – обеспечивает выработку пищеварительных соков, содержащих ферменты. Слюнные железы вырабатывают слюну, желудочные железы – желудочный сок, поджелудочная железа – поджелудочный сок, печень – желчь, кишечные железы – кишечный сок. Ферменты пищеварительных соков обладают большой специфичностью – каждый фермент действует на определенное химическое соединение.

Моторно-эвакуаторная – это двигательная функция,

осуществляемая мускулатурой пищеварительного аппарата и обеспечивающая изменение агрегатного состояния пищи, ее измельчение, перемешивание с пищеварительными соками и передвижение в орально-анальном направлении (сверху вниз).

Всасывательная – эта функция осуществляет перенос конечных продуктов переваривания, воды, солей и витаминов, через слизистую оболочку пищеварительного тракта во внутреннюю среду организма.

Экскреторная – это выделительная функция, обеспечивающая выделения из организма продуктов обмена (метаболитов), неусвоенной пищи и др.

Инкреторная – эта функция заключается в том, что специфические клетки слизистой оболочки пищеварительного тракта и поджелудочной железы, выделяют гормоны, регулирующие пищеварение.

Рецепторная (анализаторная) функция – обусловлена рефлекторной связью (через рефлекторные дуги) хемо– и механорецепторов внутренних поверхностей органов пищеварения с сердечно-сосудистой, выделительной и др. системами организма.

Защитная – это барьерная функция, обеспечивающая защиту организма от вредных факторов (бактерицидное, бактериостатическое, дезинтоксикационное действие).

Ротовая полость

Ротовая полость. В ее состав входят язык, зубы, слюнные железы. Здесь осуществляется прием пищи, анализ, размельчение, смачивание слюной, и химическая обработка. Пища находится в полости рта в среднем 10-15 с.

Язык – мышечный орган, покрытый слизистой оболочкой, состоящей из множества сосочков 4-х типов. Вкусовые ощущения воспринимаются, если анализируемое вещество растворено в слюне.

Кончик языка восприимчив к сладкому вкусу, *тело языка* – кислому и соленому, *корень* – горькому. Оптимальная температура для восприятия вкусовых ощущений 35-40 ˚С.

Зубы. В ротовой полости у взрослого человека всего 32 зуба: 8 резцов, 4 клыка, 8 малых и 12 больших коренных зубов. Передние зубы (резцы) откусывают пищу, клыки разрывают ее, коренные зубы разжевывают с помощью жевательных мышц. Тщательное пережевывание пищи зубами увеличивает ее контакт со слюной, высвобождает вкусовые и бактерицидные вещества и облегчает

проглатывание пищевого комка.

Слюнные железы. В слизистой оболочке полости рта имеется большое количество мелких слюнных желез (губные, щечные, язычные, небные), также вполость рта открываются выводные протоки трех пар крупных слюнных желез – околоушных, подъязычных и подчелюстных.

Слюна примерно на 98,5 % состоит из воды и на 1,5 % – из неорганических и органических веществ. Реакция слюны слабощелочная (pH около 7,5). Слюна смачивает пищу, растворяет ее, обволакивает твердые компоненты, облегчает проглатывание, частично расщепляет углеводы, нейтрализует вредные вещества, очищает зубы от остатков пищи.

Слюноотделение *возрастает* при ощущении голода, виде и запахе пищи, во время приема пищи, особенно сухой, при воздействии вкусо-ароматических и экстрактивных веществ, при употреблении холодных напитков, при устной речи, письме, разговоре о пище, а также мысли о ней. *Тормозит секрецию* слюны, непривлекательная пища и обстановка, напряженная физическая и умственная работа, отрицательные эмоции и др.

Влияние пищевых факторов на функции ротовой полости.

Недостаточное поступление белков, фосфора, кальция, витаминов С, D, группы В и избыток сахара приводят к развитию кариеса зубов. Некоторые пищевые кислоты, например виннокаменная, а также соли кальция и других катионов, могут образовывать зубные камни. Резкая смена горячей и холодной пищи приводит к появлению микротрещин эмали зубов и развитию кариеса.

Дефицит в питании витаминов группы В, особенно B_2 (рибофлавин), способствует появлению трещин в углах рта, воспалении слизистой оболочки языка. Недостаточное поступление витамина А (ретинол) характеризуется ороговением слизистых оболочек ротовой полости, появлением трещин и их инфицированием. При дефиците витаминов С (аскорбиновая кислота) и Р (рутин) развивается *парадонтоз,* что приводит к ослаблению фиксации зубов в челюстях.

Глотка и пищевод

Глотка представляет собой часть пищеварительного канала, соединяющей полость рта с пищеводом. В полости глотки происходит перекрест пищеварительных и дыхательных путей. При разговоре, смехе во время еды, приеме сухой пищи и т.п., возможно поступление пищи в дыхательные пути, в результате

чего возникает кашлевая реакция, а в отдельных случаях, особенно у детей, может быть обтурация (закупорка) верхних дыхательных путей.

Пищевод – мышечная трубка диаметром около 2,2 см и длиной 23-28 см, соединяющая глотку с желудком. Пищевод имеет несколько физиологических сужений. В нижней части имеется сфинктер (особые круговые мышцы), сокращение которого закрывает вход в желудок. При глотании сфинктер расслабляется, и пищевой комок поступает в желудок. Пищевод выполняет только *транспортную* функцию путем последовательных сокращений кольцевых мышц сверху вниз.

Желудок

Желудок – это расширенный отдел пищеварительного канала, расположенный в верхней части брюшной полости под диафрагмой, между концом пищевода и началом двенадцатиперстной кишки.

Стенка желудка состоит из 4 слоев: слизистой оболочки, подслизистой, мышечной и серозной оболочек.

Желудок человека вмещает в среднем 1,5-3,0 кг пищи. Здесь происходит переваривание пищи под действием *желудочного сока.*

Желудочный сок – бесцветная прозрачная жидкость, кислой реакции (pH = 1,5-2,0). За сутки у человека отделяется 1,5-2,0 л желудочного сока. Благодаря большому количеству сока пищевая масса превращается в жидкую кашицу *(химус).* В состав желудочного сока также входят ферменты, соляная кислота и слизь.

Ферменты желудочного сока представлены *протеазами* (пепсин, гастриксин, реннин и химозин) и *липазой.* Протеазы желудочного сока в кислой среде расщепляет белки до полипептидов, т.е. крупных частиц, которые еще не могут всасываться.

Пепсин – основной протеолитический фермент (оптимум pH 1,5-2,5) вырабатывается в виде неактивного *пепсиногена,* который под действием соляной кислоты превращается в активный пепсин.

Гастриксин проявляет свою максимальную активность при pH – 3,2.

Химозин – сычужный фермент обладает молокосвертывающей способностью, то есть молоко в присутствии солей кальция образует сгусток за счет коагуляции казеина.

Липаза желудочного сока действует только на *эмульгированные* жиры (молочный жир, майонез), расщепляя их на глицерин и жирные кислоты.

Углеводы пищи расщепляются в желудке только под действием ферментов, поступивших со слюной, до тех пор, пока пищевая кашица полностью не пропитается желудочным соком, и щелочная реакция не изменится на кислую.

Соляная кислота желудочного сока активирует пепсин, который переваривает белки только в кислой среде, повышает двигательную функцию желудка и стимулирует гормон *гастрин,* участвующий в возбуждении желудочной секреции.

Слизь желудочного сока представлена мукоидами, она предохраняет слизистую оболочку от механических и химических раздражителей.

Влияние пищевых факторов на желудочную секрецию.

Сильными стимуляторами секреции желудочного сока являются мясные, рыбные, грибные бульоны, содержащие экстрактивные вещества; жареное мясо и рыба; свернувшийся яичный белок; черный хлеб и другие продукты, в состав которых входит клетчатка; специи; алкоголь в небольшом количестве, щелочные минеральные воды, употребляемые во время еды и др.

Умеренно возбуждают секрецию отварное мясо и рыба; соленые и квашеные продукты; белый хлеб; творог; кофе, молоко, газированные напитки и др.

Слабые возбудители секреции – овощи протертые и бланшированные, разбавленные овощные, фруктовые и ягодные соки; свежий белый хлеб, вода и др.

Тормозят желудочную секрецию жиры, щелочные минеральные воды, принимаемые за 60-90 минут до еды, неразбавленные овощные, фруктовые и ягодные соки, непривлекательная пища, неприятные запахи и вкус, неэстетичная обстановка, однообразное питание, отрицательные эмоции, переутомление, перегревание, переохлаждение и т.д.

Длительность пребывания пищи в желудке зависит от ее состава, характера технологической обработки и других факторов. Так 2 яйца, сваренных всмятку, находятся в желудке 1-2 часа, а вкрутую – 6-8 часов. Богатые жиром продукты задерживаются в желудке до 8 часов, например, шпроты. Горячая пища быстрее покидает желудок, чем холодная. Обычный мясной обед находится в желудке около 5 часов.

Нарушение пищеварения в желудке происходит при систематических погрешностях режима питания: еде всухомятку, частом приеме грубой и плохо пережеванной пищи, редких приемах пищи, поспешной еде, употреблении крепких

алкогольных напитков, курении, дефиците витаминов А, С, группы В. Большие количества пищи, съеденной за один прием, вызывают растяжение стенок желудка, повышенную нагрузку на сердце, что неблагоприятно сказывается на самочувствии и здоровье. Поврежденная слизистая оболочка подвергается воздействию протеолитических ферментов и соляной кислоты желудочного сока, что приводит к *гастритам* (воспалению) и *язвам желудка.*

Тонкий кишечник

Тонкий кишечник – самый длинный отдел пищеварительного тракта, располагающийся между выходом из желудка и началом толстого кишечника. Длина тонкого кишечника 5-7 метров, диаметр 3,0-3,5 см.

Тонкая кишка делится на три отдела: *двенадцатиперстная кишка, тощая кишка* и *подвздошная кишка.*

Двенадцатиперстная кишка представляет собой начальный отдел тонкого кишечника, имеет форму подковы, длина 25-27 см.

Поступающая из желудка пища в двенадцатиперстной кишке подвергается воздействию *поджелудочного сока, желчи и кишечного сока,* в результате чего конечные продукты переваривания легко всасываются в кровь.

Поджелудочная железа – сложная железа, располагающаяся позади желудка, длина 12-15 см. Обладает внутри– и внешнесекреторной функциями.

Внутрисекреторная функция – продукция гормонов *инсулина* и *глюкагона* непосредственно в кровь, регулирующих углеводный обмен.

Внешнесекреторная функция – продукция *поджелудочного сока,* поступающего через выводной проток в двенадцатиперстную кишку.

В поджелудочном соке содержатся ферменты, переваривающие белки, жиры и углеводы до конечных продуктов, пригодных для всасывания и усвоения клетками организма. Ферменты, переваривающие белки *(трипсин* и *химотрипсин)* действуют, в отличие от пепсина, в щелочной среде и расщепляют белки до аминокислот. В соке содержатся также: *липаза,* осуществляющая основное переваривание жиров до глицерина и жирных кислот; *амилаза, лактаза* и *мальтаза,* расщепляющие углеводы до моносахаридов; *нуклеазы,* расщепляющие нуклеиновые кислоты.

Стимулируют пищеварительную функцию поджелудочной

железы пищевые кислоты, капуста, лук, разбавленные овощные соки, жиры, жирные кислоты, вода, небольшие дозы алкоголя и др.

Тормозят секрецию поджелудочной железы – щелочные минеральные соли, молочная сыворотка и др.

Печень – крупный железистый орган массой около 1,5 кг, располагающийся в правом подреберье. Роль печени в пищеварении связана с участием в метаболизме белков, жиров, углеводов, витаминов, и др. Печеночные клетки непрерывно вырабатывают *желчь,* которая по системе протоков поступает в двенадцатиперстную кишку только во время пищеварения.

Желчь на 90 % состоит из воды и на 10 % – из органических и неорганических веществ (желчные пигменты, желчные кислоты, холестерин, лецитин, жиры, муцин и др.).

Значение желчи в пищеварении связано, главным образом, с *желчными кислотами* и заключается в активации липазы, эмульгировании жира, обеспечении усвояемости жирных кислот, жирорастворимых витаминов, кальция, железа и магния, а также оказываемых бактерицидных свойствах.

Процесс образования желчи усиливается рефлекторно при наличии пищи в желудке и двенадцатиперстной кишке, а также некоторыми веществами (сретин, желчные кислоты), действующими на печеночные клетки. Тормозит желчевыделение холод, перегревание организма, гипоксия, голодание, гормон глюкагон и др.

Влияние пищевых факторов на желчевыделение. Стимулируют продукцию желчи – органические кислоты, экстрактивные вещества мяса и рыбы. Увеличивают выведение желчи в двенадцатиперстную кишку растительные масла, мясо, молоко, яичные желтки, клетчатка, ксилит, сорбит, соли магния, некоторые минеральные воды (Славяновская, Ессентуки, Березовская и др.), а также теплая пища. Холодная пища вызывает спазм (сужение) желчевыводящих путей.

Неблагоприятное влияние на желчевыделение и поджелудочную секрецию оказывает избыточное потребление животных жиров, белков, поваренной соли, эфирных масел, а также быстрая еда и длительное нарушение режима питания.

Тощая и подвздошная кишки. Длина тощей кишки составляет около 2/5, а подвздошная кишка около 3/5 длины тонкого кишечника. В этих отделах осуществляются следующие физиологические функции: выделение кишечного сока, перемешивание и передвижение химуса, расщепление и активное всасывание продуктов переваривания, воды и солей.

Кишечный сок вырабатывается множеством кишечных желез,

заложенных в складках слизистой оболочки, только под влиянием механических и химических раздражителей в месте нахождения пищевой массы. В кишечном соке содержится 22 фермента.

Главными из них являются: *энтерокиназа,* активатор трипсиногена поджелудочного сока, *пептидазы,* расщепляющие полипептиды, *липаза и амилаза* (в небольшой концентрации), *щелочная фосфатаза и сахароза (альфа – глюкозидаза),* фермент нигде больше не встречающийся.

В тонком кишечнике заканчивается процесс переработки пищевых веществ, начавшийся в желудке и двенадцатиперстной кишке. Ферменты кишечного сока тонкой кишки обеспечивают окончательное расщепление пищевых веществ.

Влияние пищевых факторов на деятельность тонкого кишечника. Двигательную и секреторную функцию тонких кишок повышает грубая, плотная пища, богатая пищевыми волокнами. Аналогично влияют пищевые кислоты, углекислота, щелочные соли, лактоза, витамин B_1 (тиамин), холин, пряности, продукты гидролиза пищевых веществ, особенно жиров (жирные кислоты).

Толстый кишечник

Толстый кишечник находится между тонким кишечником и анальным отверстием. Общая длина толстого кишечника 1,5-2,0 м, ширина в верхних отделах 7 см, в нижних – около 4 см. Тонкий кишечник отделяется от толстого заслонкой, пропускающей пищевую массу только в направлении толстой кишки.

В слизистой оболочке расположены кишечные железы, выделяющие *кишечный сок.* Сок имеет щелочную реакцию, содержит большое количество слизи, ферменты практически отсутствуют.

В толстый кишечник пища поступает почти полностью переваренной, за исключением клетчатки и очень небольшого количества белков, жиров и углеводов.

В толстом кишечнике преимущественно всасывается вода (около 0,5 л в сутки), всасывание пищевых веществ несущественно. Толстая кишка богата *микроорганизмами* (более 260 видов микробов). В 1 г содержимого кишечника присутствует 10^9-10^{11} микробных клеток, что составляет около 30 % сухой массы фекалий. За сутки взрослый человек выделяет с экскрементами около 17 триллионов микроорганизмов. Численно превалируют анаэробы (бифидобактерии, бактероиды и др.) – 96-99 %, факультативно– анаэробные микроорганизмы

составляют 1-4 % (в т. ч. бактерии группы кишечных палочек).

Сравнительно недавно доказано, что микрофлора толстого кишечника снабжает организм дополнительной *энергией* (6-9 %) за счет всасывания летучих жирных кислот, образующихся при брожении клетчатки.

Под влиянием кишечной микрофлоры происходит расщепление клетчатки, которая доходит до толстого кишечника в неизмененном виде. В результате брожения клетчатка расщепляется до простых углеводов и частично всасывается в кровь. У человека переваривается в среднем 30-50 % клетчатки, содержащейся в пище.

Присутствующие в толстом кишечнике гнилостные бактерии из продуктов белкового распада образуют ядовитые вещества: *индол, скатол, фенол* и др., которые поступают в кровь и обезвреживаются в печени (детоксикация). Поэтому избыточное потребление белка, а также нерегулярное опорожнение кишечника может быть причиной самоотравления организма.

Кроме того, кишечные лактобактерии и бифидобактерии образуют *бактерицидные вещества* (кислоты, спирты, лизоцим), а также *препятствует канцерогенезу* (противоопухолевое действие).

В целом весь процесс пищеварения у человека продолжается 24-48 часов. Причем, половина этого времени приходится на толстый кишечник, где заканчивается процесс пищеварения. При обычном смешанном питании примерно 10 % принятой пищи не усваивается.

Факторы, влияющие на состояние толстого кишечника.

Функции толстого кишечника находятся в прямой зависимости от характера труда человека, возраста, состава потребляемой пищи и др. Так, у лиц умственного труда, ведущих малоподвижный образ жизни и подверженных гиподинамии, снижается двигательная функция кишечника. С увеличением возраста также уменьшается активность двигательной, секреторной и др. функций толстого кишечника. Следовательно, при организации питания этих групп населения, необходимо включение «пищевых раздражителей», оказывающих *послабляющее действие* (хлеб из муки грубого помола, отруби, овощи и фрукты, кроме вяжущих, чернослив, холодные овощные соки, минеральные воды, компот, молочнокислые напитки, растительное масло, сорбит, ксилит и др.).

Ослабляют моторику кишечника (оказывают *закрепляющее действие)* горячие блюда, мучные изделия (пироги, блины, свежий хлеб, макароны, яйца всмятку, творог, рисовая и манная каши, крепкий чай, какао, шоколад, черника и др.).

Снижают двигательную и выделительную функции толстого

кишечника рафинированные углеводы. Перегрузка рациона мясными продуктами увеличивает процессы гниения, избыток углеводов усиливает брожение. Дефицит в питании клетчатки и заболевания кишечника *(дисбиозы)* являются фактором риска канцерогенеза.

Регуляция процессов пищеварения

Регуляция пищеварения обеспечивается на центральном и местном уровнях. *Центральный уровень* осуществляется центральной нервной системой, где в подкорковых ядрах гипоталамуса находится *пищевой центр.* Действие его многостороннее, выражающееся в регулировании моторной, секреторной, всасывательной, экскреторной и других функциях желудочно-кишечного тракта. Пищевой центр обеспечивает появление сложных субъективных ощущений – голод, аппетит, чувство сытости и др. Пищевой центр состоит из *центра голода и центра насыщения,* тесно связаных между собой. С уменьшением в крови питательных веществ, освобождением желудка снижается активность центра насыщения и стимулируется центр голода. Это приводит к появлению аппетита и активации пищевого поведения. А после приема пищи доминирует центр насыщения.

Регуляция процессов пищеварения на *местном уровне* осуществляется нервной системой, путем реакции на сигналы рецепторов, представляющих собой комплекс связанных между собой нервных сплетений, расположенных в толще стенок пищеварительного канала. В их состав входят чувствительные, двигательные и вставочные нейроны. Кроме того, в желудочно–кишечном тракте находятся эндокринные клетки, вырабатывающие *гормоны* и другие биологически активные вещества, при механическом и химическом воздействии пищи на них.

3. ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ПОТРЕБНОСТЬ ОРГАНИЗМА В ЭНЕРГИИ И ПИЩЕВЫХ ВЕЩЕСТВАХ

Цель: ознакомиться с нормами физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения согласно методических рекомендаций МР 2.3.1.2432 – 08

Физиологическая потребность в энергии и пищевых веществах – это необходимая совокупность алиментарных факторов для поддержания динамического равновесия между человеком, как сформировавшимся в процессе эволюции биологическим видом, и окружающей средой, и направленная на обеспечение жизнедеятельности, сохранения и воспроизводства вида и поддержания адаптационного потенциала (рисунок 1).

Рисунок 1 – Основной принцип потребности в энергии

Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах – усредненная величина необходимого поступления пищевых и биологически активных веществ, обеспечивающая оптимальную реализацию физиолого-биохимических процессов, закрепленных в генотипе человека. «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ» (далее «Нормы») являются государственным нормативным документом, определяющим величины

физиологически обоснованных современной наукой о питании норм потребления незаменимых (эссенциальных) пищевых веществ и источников энергии, адекватные уровни потребления микронутриентов и биологически активных веществ с установленным физиологическим действием. Данные «Нормы» являются научной базой при планировании объемов производства основного продовольственного сырья и пищевых продуктов в РФ; при разработке перспективных среднедушевых размеров (норм) потребления основных пищевых продуктов с учетом изменения социально-экономической ситуации и демографического состава населения Российской Федерации для обоснования оптимального развития отечественного агропромышленного комплекса и обеспечения продовольственной безопасности страны; для планирования питания в организованных коллективах и лечебно-профилактических учреждениях; при разработке рекомендаций по питанию для различных групп населения и мер социальной защиты; применяются для обоснования составов специализированных и обогащенных пищевых продуктов; служат критерием оценки фактического питания на индивидуальном и популяционном уровнях; используются при разработке программ подготовки специалистов и обучении населения принципам здорового питания и др.

«Нормы» являются величинами, отражающими оптимальные потребности отдельных групп населения в пищевых веществах и энергии.«Нормы» представляют величины потребности в энергии для лиц в каждой выделяемой (в зависимости от пола, возраста, профессии, условий быта и т.п.) группе, а также рекомендуемые величины потребления пищевых веществ, которые должны обеспечивать потребность соответствующей категории населения.

«Нормы» базируются на основных положениях Концепции оптимального питания:

– энергетическая ценность рациона человека должна соответствовать энерготратам организма;

– величины потребления основных пищевых веществ – белков, жиров и углеводов – должны находиться в пределах физиологически необходимых соотношений между ними.

В рационе предусматриваются физиологически необходимые количества животных белков – источников незаменимых аминокислот, физиологические пропорции ненасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот, оптимальное количество витаминов;

– содержание макроэлементов и эссенциальных микроэлементов должно соответствовать физиологическим потребностям человека;

– содержание минорных и биологически активных веществ в пище должно соответствовать их адекватным уровням потребления.

4. СУТОЧНАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В ЭНЕРГИИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ

Цель: изучить методику расчета потребности в энергии для различных групп населения; получить практические навыки расчета энергетической ценности продуктов питания и кулинарных блюд

Потребность в энергии и пищевых веществах зависит от физической активности, характеризуемой коэффициентом физической активности (КФА), равным отношению энерготрат на выполнение конкретной работы к величине основного обмена (ВОО).

Все взрослое население в зависимости от величины энерготрат делится на 5 групп для мужчин и 4 группы для женщин, учитывающих производственную физическую активность и иные энерготраты.

I группа (очень низкая физическая активность; мужчины и женщины) – работники преимущественно умственного труда, коэффициент физической активности – **1,4** *(государственные служащие административных органов и учреждений, научные работники, преподаватели вузов, колледжей, учителя средних школ, студенты, специалисты – медики, психологи, диспетчеры, операторы втом числе техники по обслуживанию ЭВМ и компьютерного обеспечения, программисты, работники финансово – экономической, юридической и административно – хозяйственной служб, работники конструкторских бюро и отделов, рекламно – информационных служб, архитекторы и инженеры по промышленному и гражданскому строительству, налоговые служащие, работники музеев, архивов, библиотекари, специалисты службы страхования, дилеры, брокеры, агенты по продаже и закупкам, служащие по социальному и пенсионному обеспечению, патентоведы, дизайнеры, работники бюро путешествий, справочных служб и других родственных видов деятельности).*

II группа (низкая физическая активность; мужчины и женщины) – работники занятые легким трудом, коэффициент физической активности – **1,6** *(водители городского транспорта, рабочие пищевой, текстильной, швейной, радиоэлектронной промышленности, операторы конвейеров, весовщицы, упаковщицы, машинисты железнодорожного транспорта, участковые врачи, хирурги, медсестры, продавцы, работники предприятий общественного питания, парикмахеры, работники жилищно –*

эксплуатационной службы, реставраторы художественных изделий, гиды, фотографы, техники и операторы радио и телевещания, таможенные инспектора, работники милиции и патрульной службы и других родственных видов деятельности).

III группа (средняя физическая активность; мужчины и женщины) – работники средней тяжести труда, коэффициент физической активности – **1,9** *(слесари, наладчики, станочники, буровики, водители электрокаров, экскаваторов, бульдозеров и другой тяжелой техники, работники тепличных хозяйств, растениеводы, садовники, работники рыбного хозяйства и других родственных видов деятельности).*

IV группа (высокая физическая активность; мужчины и женщины) – работники тяжелого физического труда, коэффициент физической активности – **2,2** *(строительные рабочие, грузчики, рабочие по обслуживанию железнодорожных путей и ремонту автомобильных дорог, работники лесного, охотничьего и сельского хозяйства, деревообработчики, физкультурники, металлурги доменщики – литейщики и другие родственные виды деятельности).*

V группа (очень высокая физическая активность; мужчины) – работники особо тяжелого физического труда, коэффициент физической активности – **2,5** *(спортсмены высокой квалификации в тренировочный период, механизаторы и работники сельского хозяйства в посевной и уборочный период, шахтеры и проходчики, горнорабочие, вальщики леса, бетонщики, каменщики, грузчики немеханизированного труда, оленеводы и другие родственные виды деятельности).*

Энергия

Суточные энерготраты определяются затратами энергии на конкретные виды деятельности и ВОО.

ВОО зависит от ряда факторов, в первую очередь, от возраста, массы тела и пола.

У женщин: ВОО на **15 %** ниже, чем у мужчин (таблица 1).

Таблица 1 – Средние величины основного обмена взрослого населения

Мужчины (основной обмен)					Женщины (основной обмен)				
Масса тела, кг	18–29 лет	30–39 лет	40–59 лет	Старше 60 лет	Масса тела, кг	18–29 лет	30–39 лет	40–59 лет	Старше 60 лет
50	1450	1370	1280	1180	40	1080	1050	1020	960
55	1520	1430	1350	1240	45	1150	1120	1080	1030
60	1590	1500	1410	1300	50	1230	1190	1160	1100
65	1670	1570	1480	1360	55	1300	1260	1220	1160
70	1750	1650	1550	1430	60	1380	1340	1300	1230
75	1830	1720	1620	1500	65	1450	1410	1370	1290
80	1920	1810	1700	1570	70	1530	1490	1440	1360
85	2010	1900	1780	1640	75	1600	1550	1510	1430
90	2110	1990	1870	1720	80	1680	1630	1580	1500

При беременности и грудном вскармливании потребности в энергии увеличиваются в среднем на 15 и 25 % соответственно.

У детей в период новорожденности 15 % потребляемой с пищей энергии тратится на рост. С возрастом отношение ВОО/масса тела постепенно снижается до наступления полового созревания.

Максимальной потребности в энергии соответствует быстрый рост в подростковом возрасте (пубертатный период).

Расход энергии на адаптацию к холодному климату в районах Крайнего Севера – увеличивается в среднем на 15 %.

Суточные энергозатраты на конкретный вид деятельности – это произведение ВОО на соответствующий КФА.

Физиологические потребности в энергии для взрослых – от 2100 до 4200 ккал/сутки для мужчин и от 1800 до 3050 ккал/сутки для женщин.

Физиологические потребности в энергии для детей – 110-115 ккал/кг массы тела для детей до 1 года и от 1200 до 2900 ккал/сутки для детей старше 1 года (таблица 2).

Таблица 2 – Средние величины основного обмена детского населения

Возраст	Основной обмен (ккал/кг массы тела)	Основной обмен (ккал/сутки)
1 мес.	60	250
до года.	55	550
от 1 до 3 лет	52	660
от 3 до 7 лет	48	900
от 7 до 11 лет	25	650
от 11 до 18 лет	24	>690

Энергетическая ценность – количество энергии,

высвобождаемой из пищевого продукта в организме человека для обеспечения его физиологических функций.

Энергетическая ценность пищи характеризуется количеством тепла, выделяемого в организме человека при биохимических реакциях. Ее измеряют в единицах тепловой энергии – килокалориях (ккал) или единицах энергии – килоджоулях (кДж) (1 ккал = 4,184 кДж).

Чтобы определить количество пищи, которое требуется человеку для восполнения его энергетических затрат, необходимо рассчитать калорийность потребляемой пищи.

Известно, что белки, жиры, углеводы и другие нутриенты при биологическом окислении в организме человека выделяют различное количество тепловой энергии:

1 г усвояемых углеводов -3,75 ккал или 15,7 кДж;

1 г жиров – 9,0 ккал или 37,7 кДж;

1 г белков – 4,0 ккал или 16,7 кДж;

1 г органических кислот:

– уксусной – 3,5 ккал или 14,6 кДж;

– яблочной – 2,4 ккал или 10,1 кДж;

– молочная – 3,6 ккал или 15,1 кДж;

– лимонной – 2,5 ккал или 10,5 кДж

Если кислота неизвестна, используют значение 3,0 ккал или 12,6 кДж. Зная вышеуказанные энергетические коэффициенты, можно рассчитать калорийность всего дневного рациона или калорийность любого пищевого продукта, если известен его химический состав.

Задания для самостоятельного выполнения:

Задание 1. Рассчитать оптимальное количество потребляемых калорий для женщины парикмахера 35 лет с массой тела 62 кг.

Задание 2. Рассчитать калорийность завтрака, состоящего из бутерброда, приготовленного из пшеничного хлеба (из муки первого сорта), сливочного масла несоленого и вареной колбасы «Любительская» при следующем расходе ингредиентов: хлеб -35 г, масло -5 г, колбаса – 55 г и сладкого чая (50 мл заварки + 150 мл кипятка + 15 г сахара). Также произвести пересчет калорийности на 100 г/(мл) готового бутерброда и сладкого чая.

Задание 3. Рассчитать калорийность блюда (на 100 г готового продукта).

Запеканка картофельная (таблица 3).

Таблица 3 – Рецептура картофельной запеканки

Ингредиент	Масса, г
Говядина 1 категории	79
Жир животный топленый	4
Масса обжаренной говядины составит 50 г	
Картофель вареный протертый	220
Лук репчатый	18
Маргарин столовый	3
Масса пассерованного лука составит 9 г	
Маргарин столовый	3
Сухари	5
Масса полуфабриката (до запекания) составит 286 г	
Масса запеченного блюда составит 243 г	
Грибной соус	50
Итого масса готового продукта составит 293 г	

Мясо обжаривают и тушат. Готовые продукты пропускают через мясорубку, добавляют пассерованный лук, перец. Протертый картофель делят на две равные части. Одну часть кладут на смазанный жиром и посыпанный сухарями противень или сковороду, разравнивают, кладут фарш, а на него оставшуюся часть картофеля. После разравнивания изделие посыпают сухарями, сбрызгивают жиром и запекают. При отпуске (подаче на стол) запеканку поливают грибным соусом.

Калорийность панировочных сухарей – 347 ккал, грибного соуса – 81 ккал на 100 г.

5. СБАЛАНСИРОВАННОСТЬ РАЦИОНА ПО БЕЛКОВОМУ СОСТАВУ. ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ БЕЛКА

Цель: Изучить значимость белков в питании человека. Научиться анализировать его полноценность и сбалансированность путем расчета аминокислотного скора белка продукта

Белки в организме выполняют многообразные функции, к основным из которых следует отнести:

• пластическую, так как они являются основным строительным материалом клеток, тканей, межтканевого вещества и клеточных мембран;

• каталитическую, связанную с тем, что белки являются основным компонентом практически всех ферментов – внутриклеточных и пищеварительных;

• гормональную – значительная часть гормонов по своей природе является белками: инсулин, гормоны гипофиза и др.;

• иммунную, обусловливающую индивидуальную специфичность каждой особи;

• транспортную, так как белки участвуют в переносе кровью газов (O_2 и CO_2), углеводов, жиров, некоторых витаминов и пр. Кроме того, они обеспечивают перенос минеральных солей через клеточные мембраны и внутриклеточные структуры.

Белки пищевых продуктов включают 20 аминокислот, из которых 8 незаменимые[1], то есть в организме человека они не синтезируются (в отличие от 12 остальных аминокислот).

Потребность в белке – эволюционно сложившаяся доминанта в питании человека, обусловленная необходимостью обеспечивать оптимальный физиологический уровень поступления незаменимых аминокислот. При положительном азотистом балансе в периоды роста и развития организма, а также при интенсивных восстановительных процессах потребность в белке на единицу массы тела выше, чем у взрослого здорового человека.

Физиологическая потребность в белке для взрослого населения – от 65 до 117 г/сутки для мужчин, и от 58 до 87 г/ сутки для женщин. То есть, примерно, 1,0-1,2 г белка на 1 кг массы человека в сутки.

Физиологические потребности в белке детей до 1 года – 2,2-2,9 г/кг массы тела, детей старше 1 года от 36 до 87 г/ сутки.

Белковая недостаточность. *Алиментарная (пищевая) недостаточность* возникает при недостатке белка в пище или его низкой биологической ценности. Она приводит к снижению массы тела, задержке физического и умственного развития, снижению выработки ферментов и гормонов, снижению естественного иммунитета, уменьшению количества кровяных телец.

Избыточное белковое питание. Возникает при длительном избыточном потреблении белка. Вызывает гипертрофию почек и печени, усиливает процессы гниения в кишечнике, способствует нарушению работы центральной нервной системы (ЦНС). Повышенное потребление белков мяса и рыбы способствует поступлению в организм пуриновых оснований и накоплению продукта их обмена – мочевой кислоты. Соли мочевой кислоты откладываются в суставах, хрящах и других тканях, что ведет к подагре и мочекаменной болезни.

Основными составными частями и структурными элементами белковой молекулы являются аминокислоты. Поступив с пищей, белки расщепляются до аминокислот, которые с кровью попадают в клетки и используются для синтеза белков, специфических для организма человека. В процессе синтеза специфических белков имеет значение не только количество поступивших с пищей белков, но и соотношение в них аминокислот. Вследствие того, что белков, совпадающих по аминокислотному составу с белками тканей человека в естественных пищевых продуктах нет, то для синтеза белков организма следует использовать разнообразные пищевые белки.

В организме человека наблюдается превращение одних аминокислот в другие, которое частично происходит в печени. Однако имеется ряд аминокислот, не образующихся в организме и поступающих только с пищей. Эти аминокислоты называются *незаменимыми (эссенциальными)* и считаются жизненно необходимыми. К незаменимым аминокислотам относятся *триптофан, лизин, метионин, фенилаланин, лейцин, изолейцин, валин, треонин. Тирозин, цистеин, аргинин и гистидин* являются *условно незаменимыми* аминокислотами.

Усвояемость белка – показатель, характеризующий долю абсорбированного в организме азота от общего количества, потребленного с пищей.

Биологическая ценность – показатель качества белка, характеризующий степень задержки азота и эффективность его утилизации для растущего организма или для поддержания азотистого равновесия у взрослых.

Качество белка определяется наличием в нем полного набора

незаменимых аминокислот в определенном соотношении, как между собой, так и с заменимыми аминокислотами (таблица 4).

Таблица 4 – Содержание незаменимых аминокислот в эталонном белке, согласно рекомендаций ФАО/ВОЗ[2]

Незаменимые аминокислоты	Содержание г/100г белка
Валин	5,00
Фенилаланин+тирозин	6,00
Изолейцин	4,00
Лейцин	7,00
Метионин+цистин	3,50
Треонин	4,00
Триптофан	1,00
Лизин	5,50

Для полного усвоения белка пищи содержание в нем аминокислот должно быть в определенном соотношении, т.е. быть сбалансированным. На основе многолетних медико-биологических исследований, ФАО/ВОЗ был предложен критерий для определения качества белка – эталон, имеющий наилучшую сбалансированность по незаменимым аминокислотам.

В зависимости от биологической ценности различают три группы пищевых белков.

Белки высокой биологической ценности – это белки, содержащие все незаменимые аминокислоты в достаточном количестве, в оптимальной сбалансированности и обладающие легкой перевариваемостью и высокой усвояемостью (более 95 %). К ним относятся белки яиц, молочных продуктов, мяса и рыбы.

Белки средней биологической ценности содержат все незаменимые аминокислоты, но они недостаточно сбалансированы и усваиваются на 70-80 %.

Неполноценные белки – в них отсутствует одна или несколько незаменимых аминокислот, что приводит к неполному усвоению других аминокислот и всего белка. К ним относят коллаген, эластин (содержатся в соединительной, хрящевой ткани), кератин (волосы, ногти, шерсть) и др. В эластине и коллагене отсутствует триптофан и снижено количество незаменимых аминокислот.

Белок животного происхождения

Источниками полноценного белка, содержащего полный набор незаменимых аминокислот в количестве достаточном для биосинтеза белка в организме человека, являются продукты

животного происхождения (молоко, молочные продукты, яйца, мясо и мясопродукты, рыба, морепродукты). Белки животного происхождения усваиваются организмом на 93-96 %.

Для взрослых рекомендуемая в суточном рационе доля белков животного происхождения от общего количества белков – 50-55 %.

Для детей рекомендуемая в суточном рационе доля белков животного происхождения от общего количества белков – 60 %.

Белок растительного происхождения

В белках растительного происхождения (злаковые, овощи, фрукты) имеется дефицит незаменимых аминокислот. В составе бобовых содержатся ингибиторы протеиназ, что снижает усвоение белка из них. Что касается изолятов и концентратов белков из бобовых, то их аминокислотный состав и усвоение близки к таковым у белка животного происхождения. Белок из продуктов растительного происхождения усваивается организмом на 62-80 %. Белок из высших грибов усваивается на уровне 20-40 %.

Оценка биологической ценности белка

Метод аминокислотного скора – основан на определении количества всех аминокислот содержащихся в исследуемом белке, и вычислении процентного содержания каждой из аминокислот по отношению к ее содержанию в стандартном белке, принятом за эталонный белок. Аминокислотный скор (АС) определяют по формуле (1):

$$AC = \frac{AK_{ИБ}}{AK_{ЭБ}} \times 100\%, \qquad (1)$$

где: АКИБ – содержание незаменимой аминокислоты (г) в 100 г исследуемого белка;

АКэб – содержание незаменимой аминокислоты (г) в 100 г эталонного белка.

Аминокислота, скор (%) которой имеет наименьшее значение, считается лимитирующей, а с наименьшим скором – первой лимитирующей.

О полноценности белка свидетельствует скор незаменимых АМК, близкий к 100 %. Отклонения скоров в большую сторону (>

100 %) также нежелательно, ввиду затрудненной усвояемости таких белков.

Кроме определения аминокислотного скора существуют и другие расчетные показатели, характеризующие биологическую ценность белка:

Коэффициент различия аминокислотного состава (КРАС, %) – показывает среднюю величину избытка аминокислотного скора незаменимых аминокислот по сравнению с наименьшим уровнем скора какой-либо незаменимой аминокислоты (избыточное количество незаменимых аминокислот, не используемых на пластические нужды)

Биологическая ценность пищевого белка (БЦ, %) – вычисляется по формуле (2):

БЦ = 100-КРАС (2)

Коэффициент утилитарности АМК состава – численная характеристика, достаточно полно отражающая сбалансированность незаменимых аминокислот по отношению к эталону. Данный показатель имеет практическое значение, так как возможность утилизации аминокислот организмом предопределена минимальным скором одной из них. Меньшая возможность утилизации незаменимых аминокислот в составе белка пищевого продукта организмами наблюдается тогда, когда их скоры максимальны или наиболее близки к максимуму.

Коэффициент сопоставимой избыточности – также служит для оценки сбалансированности аминокислотного состава по незаменимым аминокислотам, показывая общее количество незаменимых аминокислот, которое не может быть утилизировано из-за взаимо несбалансированности состава по отношению к эталону.

К *биологическим методам* относят методы с использованием животных и микроорганизмов. У животных основными показателями оценки качества белка являются: привес (рост) за определенный период времени, расход белка и энергии на единицу привеса, коэффициент перевариваемости, величина задержки азота в организме, доступность аминокислот. Одним из распространенных биологических методов является определение *коэффициента эффективности белка (КЭБ),* который представляет собой отношение прибавки массы тела растущего животного (в г) к количеству потребленного белка (в г).

Задания для самостоятельного выполнения:

Задание 1. Пользуясь данными таблицы 5, рассчитать

аминокислотные скоры белков говядины и зерна пшеницы. К какой группе пищевых белков они относятся?

Таблица 5 – Аминокислотный состав белков говядины, пшеницы и гречневой крупы

Аминокислота	Эталон ФАО/ВОЗ	Содержание, г/100 г белка		
		говядины	пшеницы	гречневой крупы
Валин	5,0	5,6	4,5	4,7
Треонин	4,0	4,3	3,6	3,5
Триптофан	1,0	1,1	1,0	1,6
Изолейцин	4,0	4,2	3,5	3,5
Лейцин	7,0	8,0	6,1	6,1
Лизин	5,5	8,6	2,7	5,1
Метионин+цистин	3,5	3,8	4,8	4,1
Фенилаланин+тирозин	6,0	7,9	6,1	4,2

Задание 2. Определить количество белка, потребляемого с одной порцией блюда «Говядина тушеная с гречкой». Рассчитать аминокислотный скор белка. Рецепт (на 5 порций): говядина – 500 г, лук репчатый 250 г, морковь – 120 г, крупа гречневая – 500 г, томатная паста – 25 г, соль, перец, специи. Масса готового блюда – 1080 г. Сделать вывод об уровне сбалансированности белка продукта с точки зрения соотношения животных и растительных белков.

Примечание: содержание белка в говядине – 19 %, в гречневой крупе – 14 %. Белком лука, моркови и томатной пасты можно пренебречь ввиду его несущественного содержания в данных ингредиентах.

6. СБАЛАНСИРОВАННОСТЬ РАЦИОНА ПО ЖИРНОКИСЛОТНОМУ СОСТАВУ

Цель: изучить нормы физиологических потребностей в жирах для организма человека. Определить их источники пищевые источники поступления

Жиры выполняют в организме множественные функции:

• как пластический материал они участвуют в построении клеток, особенно велико их содержание в оболочке клетки (в частности, в оболочке нервных и половых клеток их доля достигает 50\% и более). Без них невозможно построение и некоторых органелл клетки;

• принимают участие в синтезе гормонов, особенно гормонов гипофиза, коркового вещества надпочечников и половых гормонов;

• являются высокоэнергетическим резервом организма: при сжигании 1 г его освобождается 9,3 ккал тепла – это более, чем в 2 раза превышает энергоемкость белков и углеводов;

• необходимы для реализации функций жирорастворимых витаминов (А, К, Е и др.) – без их достаточного поступления эти витамины не только не дают необходимого эффекта, но и могут даже вызвать явления интоксикации.

Жиры растительного и животного происхождения имеют различный состав жирных кислот, определяющий их физические свойства и физиолого-биохимические эффекты. Жирные кислоты подразделяются на два основных класса – насыщенные и ненасыщенные.

Физиологическая потребность в жирах – от 70 до 154 г/сутки для мужчин и от 60 до 102 г/сутки для женщин.

Физиологическая потребность в жирах – для детей до года 5,5-6,5 г/кг массы тела, для детей старше года – от 40 до 97 г/ сутки.

Насыщенные жирные кислоты

Насыщенность жира определяется количеством атомов водорода, которое содержит каждая жирная кислота. Жирные кислоты со средней длиной цепи (C_8-C_{14}) способны усваиваться в пищеварительном тракте без участия желчных кислот и

панкреатической липазы, не депонируются в печени и подвергаются Р-окислению. Животные жиры могут содержать насыщенные жирные кислоты с длиной цепью до двадцати и более атомов углерода, они имеют твердую консистенцию и высокую температуру плавления. К таким животным жирам относятся: бараний, говяжий, свиной и ряд других. Высокое потребление насыщенных жирных кислот является важнейшим фактором риска развития диабета, ожирения, сердечнососудистых и других заболеваний.

Потребление насыщенных жирных кислот для взрослых и детей должно составлять не более 10 % от калорийности суточного рациона.

Мононенасыщенные жирные кислоты

К мононенасыщенным жирным кислотам относятся олеиновая (оливковое, сафлоровое, кунжутное, рапсовое масла), миристолеиновая и пальмитолеиновая кислоты (жиры рыб и морских млекопитающих). Мононенасыщенные жирные кислоты, помимо их поступления с пищей, в организме синтезируются из насыщенных жирных кислот и частично – из углеводов.

Физиологическая потребность в мононенасыщенных жирных кислотах для взрослых должна составлять 10 % от калорийности суточного рациона.

Полиненасыщенные жирные кислоты

Жирные кислоты с двумя и более двойными связями между углеродными атомами называются полиненасыщенными жирными кислотами (ПНЖК). Особое значение для организма человека имеют такие ПНЖК как: линолевая, линоленовая, являющиеся структурными элементами клеточных мембран и обеспечивающие нормальное развитие и адаптацию организма человека к неблагоприятным факторам окружающей среды. ПНЖК являются предшественниками образующихся из них биорегуляторов – эйкозаноидов.

Физиологическая потребность в ПНЖК для взрослых – 6-10 % от калорийности суточного рациона. Физиологическая потребность в ПНЖК для детей – 5-10 % от калорийности суточного рациона.

Омега-6 (со-6) и Омега-3 (со-3) ПНЖК

Двумя основными группами ПНЖК являются кислоты семейств ω-6 и ω-3. Жирные кислоты ω-6 содержатся практически во всех растительных маслах и орехах. Омега 3 жирные кислоты также содержатся в ряде масел (льняном, из семян крестоцветных, соевом). Основным пищевым источником ω-3 жирных кислот являются жирные сорта рыб и некоторые морепродукты. Из ПНЖК ω-6 особое место занимает линолевая кислота, которая является предшественником наиболее физиологически активной кислоты этого семейства – арахидоновой. Арахидоновая кислота является преобладающим представителем ПНЖК в организме человека.

Физиологическая потребность для взрослых составляют 8-10 г/сутки ω-6 жирных кислот, и 0,8-1,6 г/сутки ω-3 жирных кислот, или 5-8 % от калорийности суточного рациона для ω-6 и 1-2 % от калорийности суточного рациона для ω-3. Оптимальное соотношение в суточном рационе ω-6 к ω-3 жирных кислот должно составлять 5-10:1.

Физиологическая потребность в ω-6 и ω-3 жирных кислотах – 4-9 % и 0,8-1,0 % от калорийности суточного рациона для детей от 1 года до 14 лет и 5-8 % и 1-2 % для детей от 14 до 18 лет, соответственно.

Стерпим и фосфолипиды

В пищевых продуктах животного происхождения основным представителем стеринов является холестерин. Количество холестерина в суточном рационе взрослых и детей не должно превышать 300 мг.

Фосфолипиды участвуют в регуляции обмена холестерина и способствуют его выведению. В пищевых продуктах в основном встречаются лецитин, в состав которого входит витаминоподобное вещество холин, а также кефалин. Лецитином богаты яйца, печень, икра, мясо кролика. Оптимальное содержание фосфолипидов в рационе взрослого человека 5-7 г/ сутки.

Транс-изомеры жирных кислот (ТИЖК)

Транс-изомеры жирных кислот – особые формы молекул ненасыщенных жирных кислот, иногда называемых «молекулами–уродами», образующимися в процессе гидрогенизации (насыщения молекул жирных кислот атомами водорода по месту

разрыва двойных связей). ТИЖК лишены биологической эффективности и для организма являются только источниками энергии. При потреблении в большом количестве они могут неблагоприятно влиять на организм.

Много ТИЖК (до 14 %) в вырабатываемых масложировой промышленностью гидрогенизированных жирах, использующихся для производства твердых маргаринов, кулинарных и кондитерских жиров. Эти жиры широко применяют в кондитерской промышленности для изготовления печенья, конфет, шоколадных паст, картофельных чипсов, прослойки вафель и т.д. Используют их при жарении различных кулинарных изделий (пирожков, котлет, цыплят-табака и т.д.).

Имеются данные о том, что ТИЖК, как и насыщенные жирные кислоты, повышают уровень общего холестерина в крови. Это является фактором риска развития атеросклероза, нарушает обмен биологически активных веществ, образующихся из ПНЖК, ухудшает качество жиров грудного молока у кормящих матерей. Употребление изделий с такими жирами следует максимально ограничивать в повседневном питании человека.

7. СБАЛАНСИРОВАННОСТЬ РАЦИОНА ПО УГЛЕВОДНОМУ СОСТАВУ. ГЛИКЕМИЧЕСКИЙ ИНДЕКС ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Цель: изучить нормы физиологической потребности в углеводах для организма человека. Определить пищевые источники их поступления.

Углеводы в организме человека не синтезируются, поэтому потребность в них полностью должна удовлетворяться пищей. В углеводах, образующихся в зеленых листьях, при участии хлорофилла и солнечного света, солнечная энергия преобразуется в химическую, освобождающуюся при распаде углевода в организме человека.

Углеводы в организме имеют преимущественно энергетическую ценность, хотя участвуют и в пластических процессах. Их подразделяют на моно-, олиго– и полисахариды.

Поступают углеводы, главным образом, из растительных продуктов. В организме углеводы могут образовываться из белков и жиров. Депонируются они ограниченно и запасы их у человека невелики.

Углеводы пищи представлены преимущественно полисахаридами (крахмал), и в меньшей степени моно-, ди– и олигосахаридами. 1 г усвояемых углеводов (как и белков) при окислении в организме дает 4 ккал.

Физиологическая потребность в усвояемых углеводах для взрослого человека составляет 50-60 % от энергетической суточной потребности (от 257 до 586 г/сутки или около 5 г/сут на кг массы тела).

Физиологическая потребность в углеводах для детей до года – 13 г/кг массы тела, для детей старше года от 170 до 420 г/ сутки.

Моно– и олигосахариды

К моносахаридам относятся глюкоза, фруктоза и галактоза. Глюкоза образуется в организме в результате расщепления дисахаридов и крахмала пищи. Она всасывается в кровь через 5-10 мин. после поступления в желудок.

Глюкоза – главный поставщик энергии для нейронов

головного мозга, мышечных клеток (в том числе сердечной мышцы) и эритроцитов, которые сильнее всего страдают от недостатка глюкозы.

В сыворотке крови человека поддерживается постоянный уровень глюкозы *(гликемия),* натощак составляющий 3,3-5,5 ммоль/л.

Гипогликемия – пониженное содержание глюкозы в сыворотке крови.

Гипергликемия – повышенное содержание глюкозы в сыворотке крови.

Гипогликемия у здорового человека приводит к активации пищевого поведения, то есть глюкоза участвует в регуляции аппетита, что необходимо учитывать при разработке диет, направленных на снижение веса.

Уровень глюкозы в крови (он же уровень сахара) – это процентное содержание глюкозы в общем объеме крови. Натощак оно составляет 1 г на 1 л крови. Когда углеводы (хлеб, мед, крахмал, сладости и т.д.) потребляются натощак, то уровень сахара в крови меняется следующим образом: сначала уровень глюкозы поднимается (в большей или меньшей степени – в зависимости от типа углевода); затем, после того, как поджелудочная железа выделила инсулин, уровень глюкозы в крови падает, а затем возвращается к прежнему уровню, что показывает приведенный график (рисунок 2).

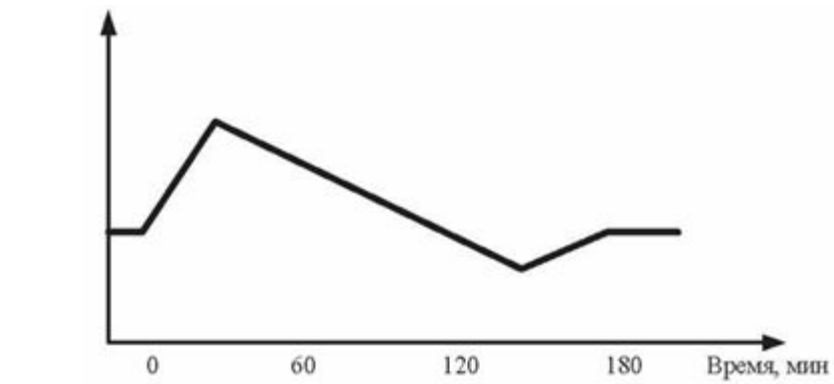

Рисунок 2 – Содержание глюкозы в крови, г/л

На протяжении многих лет углеводы делили на две категории, в зависимости от сложности строения углеводов и связывая с ней время усвоения их организмом: «быстрый сахар» и «медленный сахар», то есть предполагалось, что крахмал повышает уровень глюкозы в крови намного медленнее, чем простые сахара (например, сахароза).

На сегодняшний день эта классификация полностью изжила себя и считается ошибочной. Недавние эксперименты доказывают, что сложность строения молекул углеводов не влияет на скорость преобразования их в глюкозу, ни на скорость усвоения организмом **(не отождествлять с усвояемостью!).**

Установлено, что пик содержания сахара в крови (гипергликемия) наступает через полчаса после принятия натощак углеводов любого типа. Поэтому лучше говорить не о скорости усвоения углеводов, а об их влиянии на величину содержания глюкозы в крови. В практике диетологии в конце XX века появилось понятие *гликемический индекс (ГИ),* применяемый для определения способности углеводсодержащих продуктов и блюд повышать уровень глюкозы в крови. За точку отсчета берут ГИ глюкозы, равный 100.

Таблица 7 – Гликемический индекс некоторых пищевых продуктов

Продукт	Гликемический индекс	Продукт	Гликемический индекс
Сахара		*Злаковые*	
Глюкоза	100	Кукурузные хлопья	80
Мальтоза	105	Хлеб пшеничный из цельного зерна	72
Мед	87		
Сахароза	59	Белый рис	72
Фруктоза	20	Сладкая кукуруза	59
Фрукты		Овсяная каша	49
Бананы	62	*Овощи*	
Апельсиновый сок	46	Морковь	92
Яблоки	39	Картофель отварной	90
Молочные продукты		Картофельные чипсы	51
Йогурт	36	Зеленый горошек	51
Мороженое	36	Арахис	13
Молоко цельное	34		

Чем выше ГИ продуктов и блюд (таблица 7), тем быстрее после их употребления повышается уровень гликемии. При низких значениях ГИ продуктов и блюд глюкоза в кровь поступает медленно и равномерно.

С понятием ГИ связано понятие гликемической нагрузки (ГН). Формула расчета её проста: ГИ умножают на количество углеводов и делят на 100 (3).

$$ГН = \frac{ГИ \times Углеводы\,(г\,на\,100\,г\,продукта)}{100}\ (г) \qquad (3)$$

Для примера сравним ГИ и ГН арбуза и пончиков

Арбуз: ГИ – 75, углеводы – 6,8 г, ГН = (75 х 6,8): 100 = 6,6 г

Пончики: ГИ – 76, углеводы – 38,8, ГН = (76 х 28,8): 100 = 29,5 г

Исходя из этих результатов, очевидно, что с пончиками наш организм получит почти в 4,5 раза больше глюкозы, чем с арбузом!

Ещё один наглядный пример: фруктоза, ГИ её равен всего 20, но количество углеводов в ней – 99,9 г, и ГН = 20,0 г!

Гликемическая нагрузка показывает, что употребление пищи с низким ГИ, но большим количеством углеводов не будет эффективным. Соответственно, гликемическую нагрузку можно контролировать, отдавая предпочтение продуктам с низким ГИ и (или) ограничив поступление углеводов.

В диетологии принята следующая шкала уровней ГН отдельных порций пищи: низким считается показатель гликемической нагрузки до 10, средним – от 11 до 19, высоким – более 20. Суточная ГН здорового человека не должна превышать 100 единиц.

Олигосахариды – углеводы, молекулы которых содержат от 2 до 10 остатков моносахаридов. Основными представителями олигосахаридов в питании человека являются лактоза и сахароза. Основными поставщиками сахарозы служат сахар, кондитерские изделия, варенье, мороженое, сладкие напитки, а также некоторые овощи и фрукты.

Длительное время сахар неоправданно считался вредным продуктом (сахар – «белая смерть»), повышающим риск возникновения сердечно-сосудистых, онкологических, аллергических заболеваний, сахарного диабета, ожирения, кариеса зубов, желчнокаменной болезни и др.

Согласно докладу экспертов ВОЗ, с позиций доказательной медицины пищевые сахара отнесены только к факторам риска развития кариеса зубов, но не сердечно-сосудистых и других массовых заболеваний.

Однако следует признать, что сахар, как продукт питания, имеет низкую пищевую ценность, так как содержит только сахарозу (99,8 %). Сахар и богатые им продукты имеют высокие вкусовые качества и являются источниками легкоусвояемой энергии, но количество их в рационе должно определяться потребностями здорового или больного человека. Избыточное потребление сахара за счет других продуктов, являющихся источниками эссенциальных нутриентов и биологически активных веществ, снижает пищевую ценность рациона, хотя сам

по себе сахар не опасен для здоровья человека. Потребление добавленного сахара не должно превышать 10 % от калорийности суточного рациона.

Полисахариды

Полисахариды (высокомолекулярные соединения, образуются из большого числа мономеров глюкозы и других моносахаров) подразделяются на крахмальные полисахариды (крахмал и гликоген) и неусвояемые полисахариды – пищевые волокна (клетчатка, гемицеллюлоза, пектины).

Пищевые волокна

Пищевые волокна непосредственному перевариванию в пищеварительном тракте не подвергаются, однако их роль трудно переоценить.

Пищевые волокна:

• влияют на опорожнение желудка, формируя гелеобразные структуры перевариваемых пищевых масс, а также скорость всасывания в тонкой кишке и время прохождения пищевых (каловых) масс через желудочно-кишечный тракт;

• предотвращают образование каловых камней; удерживая воду, определяют консистенцию и увеличивают массу фекалий;

• адсорбируют желчные кислоты, предотвращая их потерю и обеспечивая нормальный обмен холестерина и желчных кислот и поддержание достаточного уровня гемоглобина в крови;

• оказывают противовоспалительное и антитоксическое действие, что предупреждает нарушение обмена веществ в организме и развитие рака толстой кишки;

• участвуют в синтезе некоторых витаминов;

• около 50 % пищевых волокон в толстом кишечнике подвергается усвоению микрофлорой с последующим использованием образовавшихся веществ организмом;

• способствуют выведению из организма токсинов и тяжелых металлов;

• предупреждают развитие таких заболеваний, как атеросклероз, гипертония, сахарный диабет и др.

В группу пищевых волокон входят полисахариды, в основном растительные, перевариваются в толстом кишечнике в незначительной степени и существенно влияют на процессы переваривания, усвоения, микробиоценоз и эвакуацию пищи.

Физиологическая потребность в пищевых волокнах для взрослого человека составляет 20 г/сутки, для детей старше 3 лет – 10-20 г/сутки.

8. ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА ПИЩЕВУЮ И БИОЛОГИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Цель: изучить влияние различных способов обработки сырья на пищевую ценность конечной продукции

Под технологической обработкой в пищевой промышленности и общественном питании принято понимать процессы по переработке сырья с целью превращения его в готовую продукцию. Одним из наиболее распространенных ее видов является кулинарная обработка – ряд приемов по приготовлению пищи из сырых продуктов, в частности, тепловая (термическая) обработка (жарение, варка, тушение и др.).

В процессе кулинарной обработки происходит улучшение вкусовых свойств за счет различных биохимических превращений, повышается пищевая ценность продуктов, а также обеспечивается безвредность продукции. Однако влияние тепловой обработки на компоненты пищи и их пищевую ценность неодинаково.

Белки. Подвергаются тепловой денатурации, в результате чего улучшается их атакуемость протеолитическими ферментами. Белки, находящиеся в гелеобразном состоянии, при термической обработке уплотняются, что сопровождается выделением жидкости (дегидратацией). При воздействии высоких температур происходит их частичный распад с образованием ароматических веществ (жарение мяса). Повышение температуры способствует ускорению протекания реакции Майяра (сахароаминная реакция), сопровождающейся образованием меланоидинов, снижающих усвояемость белков и придающих продукту коричневую окраску.

Жиры. Подвергаются окислительным и гидролитическим изменениям. Глубина и скорость развития окислительных изменений зависит от вида жира (насыщенный/ненасыщенный), контакта с воздухом, температуры нагревания, присутствия антиоксидантов и др. Отмечается повышение кислотного и снижение йодного чисел. При жарке пищевая ценность жира снижается вследствие уменьшения содержания в нем жирорастворимых витаминов, незаменимых жирных кислот, фосфатидов и других биологически активных веществ, а также за счет образования в них неусвояемых компонентов и токсических веществ. Токсичность перегретых жиров связана с образованием в них циклических мономеров и димеров. Эти вещества образуются

из полиненасыщенных жирных кислот при температурах свыше 200 ˚С. При правильных режимах жарки они появляются в фритюрных жирах в очень небольших количествах. Токсичность этих веществ проявляется при большом содержании их в рационе.

Продукты окисления жира, раздражая кишечник и оказывая послабляющее действие, ухудшают усвояемость не только самого жира, но и употребляемых вместе с ним продуктов. Отрицательное действие термически окисленных жиров может проявляться при их взаимодействии с другими веществами. Они могут вступать в реакцию с белками, ухудшая их усвояемость, а также частично или полностью инактивировать некоторые ферменты и разрушать многие витамины.

Углеводы. В процессе технологической обработки пищевых продуктов сахара могут подвергаться кислотному и ферментативному гидролизу, а также глубоким изменениям, связанным с образованием окрашенных веществ (карамелей и меланоидинов).

Карамелизация. Нагревание сахаров при температурах, превышающих 100 ˚С, в слабокислой и нейтральной средах приводит к образованию сложной смеси продуктов, свойства и состав которых изменяются в зависимости от степени воздействия среды, вида и концентрации сахара, условий нагревания и т.д.

Меланоидинообразование. При взаимодействии альдегидных групп альдосахаров с аминогруппами аминокислот белков образуются различные карбонильные соединения и темноокрашенные продукты – меланоиды. Продукты реакции Майяра способны оказывать существенное влияние на цвет и аромат пищевого продукта, в связи, с чем желательность развития данного процесса индивидуально для конкретного вида пищевого продукта.

Витамины. Наименее стабильными компонентами продуктов питания являются витамины, потери которых происходят на всех этапах технологической обработки, включая хранение сырья. В целом, между собой витамины существенно различаются своей стабильностью под действием различных факторов (таблица 8).

Таблица 8 – Стабильность витаминов при воздействии на них технологических факторов

Нутриент	Фактор						Максимальные потери при кулинарной обработке, %
	Кислотность среды			воздух	свет	нагрев	
	нейтрал.	кислая	щелочная				
Витамин А	С	Н	С	Н	Н	Н	40
Аскорбиновая кислота (С)	Н	С	Н	Н	Н	Н	100
Биотин (B_7)	С	С	С	С	С	С	60
Каротины	С	Н	С	Н	Н	Н	30
Холин (B_4)	С	С	С	Н	С	С	5
Витамин B_{12}	С	С	С	Н	Н	С	10
Витамин D	С	С	Н	Н	Н	Н	40
Фолат (B_9)	Н	Н	Н	Н	Н	Н	100
Витамин К	С	Н	Н	С	Н	С	5
Ниацин (B_3)	С	С	С	С	С	С	75
Пантотеновая кислота (B_5)	С	Н	Н	С	С	Н	50
Витамин (B_6)	С	С	С	С	Н	Н	40
Рибофлавин (B_2)	С	С	Н	С	Н	Н	75
Тиамин (B_1)	Н	С	Н	Н	С	Н	80
Токоферолы (Е)	С	С	С	Н	Н	Н	55

Данные являются качественными характеристиками, лишь приблизительно описывающими стабильность витаминов в различных условиях.

Обозначения: С – стабилен (значительного разрушения не наблюдается); Н – нестабилен (наблюдается существенное разрушение).

Для снижения потерь витаминов рекомендуется применение кратковременной высокотемпературной тепловой обработки, внесение природных антиоксидантов, а также использование упаковки, защищающей продукт от кислорода воздуха и света.

Огромное влияние на качество пищевого продукта оказывают приемы обработки сырья, называемые *рафинацией.* Под ней понимают процесс очистки сырья с целью получения продукта, свободного от посторонних компонентов. За счет рафинации достигается высокая концентрация наиболее ценного нутриента в сырье, что улучшает потребительские свойства продукции и (или) увеличивает срок хранения.

К наиболее распространенным рафинированным продуктам относятся: пшеничная мука высшего сорта, рафинированный сахар, рафинированные растительные масла и шлифованный рис. Важно учитывать, что высокая степень очистки зерна от оболочек (отрубей) и зародыша приводит к потере большого количества

минеральных веществ и витаминов группы В и Е. Рафинированное растительное масло практически полностью лишено витамина Е, фосфолипидов и других биологически активных компонентов. Многими специалистами высказываются предположения, что употребление таких продуктов может приводить к нарушению обмена веществ и развития ряда заболеваний из-за несбалансированности их состава. В этой связи многие производители пищевых продуктов стремятся обогатить продукцию компонентами, удаляемыми при рафинации, внося в состав витаминные и минеральные комплексы.

9. СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ТЕОРИИ И КОНЦЕПЦИИ ПИТАНИЯ

Цель: ознакомиться с современными теориями и концепциями питания

Концепция сбалансированного питания. *Сбалансированное питание* – это питание, обеспечивающее организм всеми необходимыми веществами в *достаточном количестве и оптимальных соотношениях,* что способствует хорошему усвоению пищи и максимальному проявлению всех полезных биологических свойств. Нарушение этого положения (недостаточное или избыточное потребление отдельных компонентов питания) неизбежно приводит к отрицательным изменениям пищевого статуса человека и, как следствие, – к алиментарно зависимым заболеваниям.

Концепция сбалансированного питания была разработана академиком А. А. Покровским. Сбалансированное питание является основой современной науки о питании. Оно включает три основных принципа:

1. Энергетическая ценность рациона должна соответствовать энергозатратам организма.

2. Рацион должен содержать оптимальное количество сбалансированных между собой пищевых веществ.

3. Режим питания должен быть оптимальным.

В сбалансированном питании предусматриваются оптимальные *количественные* и *качественные* соотношения макронутриентов и отдельных микронутриентов. Особое внимание придается сбалансированности незаменимых (эссенциальных) веществ, которые не синтезируются в организме или синтезируются в недостаточном количестве. Общее количество незаменимых компонентов в сбалансированном питании превышает 50.

На концепции сбалансированного питания основываются физиологические нормы питания, составление пищевых рационов для здорового и больного человека, разработка продуктов питания нового поколения и т.д.

В действующих физиологических нормах питания оптимальным для среднего взрослого человека является соотношение белков, жиров и углеводов в граммах – 1: 1,2: 4,6, по энергетической ценности – 12: 30: 5 (%). Эти соотношения могут видоизменяться в зависимости от возраста, характера труда, климата, вида спорта и др.

Теория адекватного питания предложена академиком А. М. Уголевым (1991). Эта теория включает в себя основные положения теории сбалансированного питания. Она дополнена результатами расшифровки некоторых механизмов усвояемости пищевых веществ и значения для организма пищевых волокон, симбиотической микрофлоры кишечника, гормонов и гормоноподобных веществ, вырабатываемых в органах пищеварения и образующихся из пищи. Эти факторы регулируют процесс пищеварения, обмен веществ и другие функции организма.

На основе теории адекватного питания разработаны различные научные концепции здорового питания.

Концепция оптимального питания (авторы: В. А. Тутельян и М. Н. Волгарев) – не является самостоятельной теорией в строгом смысле этого слова. Она является производной от концепции сбалансированного питания, переводя рекомендуемые нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах, с групповых значений в индивидуальные величины.

Концепция функционального питания стала разрабатываться в последние три десятилетия в связи с получением новых данных в области метаболических аспектов, фармакологии и токсикологии пищи. Эта концепция зародилась в начале 1980-х гг. в Японии, где приобрели большую популярность, так называемые, *функциональные (позитивные) продукты,* то есть продукты питания, содержащие ингредиенты, которые приносят пользу здоровью человека, повышают его сопротивляемость к заболеваниям, способные улучшать многие физиологические процессы в организме человека, позволяя ему долгое время сохранять активный образ жизни и др.

По мере получения новых данных о химическом составе продовольственного сырья и выявления корреляционных зависимостей между содержанием в них отдельных микронутриентов и биологически активных веществ, а также состоянием здоровья населения, был сформулирован новый взгляд на пищу, как на средство профилактики и лечения некоторых заболеваний. Кроме того, последние успехи в биохимии, клеточной биологии, физиологии и патологии подтвердили гипотезу о том, что пища также контролирует и моделирует различные функции в организме и, как следствие, участвует в поддержании здоровья и снижении риска возникновения ряда заболеваний. На основании этого была сформулирована концепция функционального питания и стала разрабатываться новая научная дисциплина – *функциональная нутрициология.*

Все продукты позитивного (функционального) питания должны содержать ингредиенты, придающие им функциональные свойства: пищевые волокна (растворимые и нерастворимые), витамины (А, группы В, Д и ряд других), минеральные вещества (кальций, железо), полиненасыщенные жиры (растительные масла, рыбий жир, омега-3 жирные кислоты), антиоксиданты ф-каротин, витамины С, Е), олигосахариды (как субстрат для полезных бактерий), а также группа, включающая микроэлементы, пробиотики (бифидобактерии) и др.

Концепция направленного (целевого) питания.

Существующие в настоящее время физиологические нормы питания рассчитаны на среднего человека. Однако доказано, что любая формула сбалансированного приема пищи не может быть в равной степени адекватной сразу всему населению. Существуют большие группы людей, у которых под влиянием климато-географических и других факторов, возникли особенности обмена веществ, обусловливающие иное питание.

Концепция индивидуального питания. Хотя существующие нормы питания разработаны с учетом энергетических затрат, пола и возраста, некоторые специалисты считают такие рекомендации слишком общими, полагая, что сходные нормы приема пищи можно рекомендовать лишь очень небольшим группам населения. Действительно, люди одного возраста и пола, даже живущие в сходных условиях, – неоднородная совокупность, и поэтому необходимо учитывать *индивидуальные особенности* каждого.

10. КУЛЬТУРА ПИТАНИЯ ЗДОРОВОГО ЧЕЛОВЕКА. РЕЖИМ ПИТАНИЯ

Цель: ознакомиться с основными понятиями культуры и режима питания

Культура питания – это знание:

• основ правильного питания;

• свойств продуктов и их воздействия на организм, умение их правильно выбирать и готовить, по максимуму используя все полезные вещества;

• правил подачи блюд и приёма пищи, т.е. знание культуры потребления готовой пищи;

• экономичное отношение к продуктам питания.

Особое внимание надо обращать на умеренность в питании, которая выражается не только в частоте приёма пищи, но, главным образом, в качественной стороне питания: соответствии химического состава пищи потребностям организма. Чтобы разумно питаться, необходимо иметь представление о составе продуктов, их биологической ценности, о превращениях пищевых веществ в организме.

Рациональное питание следует рассматривать как одно из слагаемых здорового образа жизни, как один из факторов продления активного периода жизнедеятельности.

Организм человека подчиняется законам термодинамики. В соответствии с ними сформулирован *первый принцип* рационального питания: энергетическая ценность рациона должна соответствовать энергетическим затратам организма. К сожалению, на практике этот принцип часто нарушается. В связи с избыточным потреблением энергоемких продуктов (хлеб, картофель, животные жиры, сахар и др.) энергетическая ценность суточных рационов часто превышает энергетические затраты. С увеличением возраста происходит накопление избыточной массы тела и развитие ожирения, ускоряющее появление многих хронических дегенеративных заболеваний.

Второй принцип рационального питания – соответствие химического состава пищевых веществ физиологическим потребностям организма. Ежедневно в определенном количестве и соотношении в организм должно поступать около 70 ингредиентов, многие из которых не синтезируются в организме и поэтому являются жизненно необходимыми. Оптимальное

снабжение организма этими пищевыми веществами возможно только при разнообразном питании.

Максимальное разнообразие питания определяет *третий принцип* рационального питания.

Наконец, соблюдение оптимального режима питания определяет *четвертый принцип* рационального питания.

Компоновка продуктов должна заключать в себе основной конечный принцип, а точнее цель – превратить подобранные продукты в полезную пищу, которая не принесет вреда организму.

Для достижения данной цели, необходимо учитывать:

• качество и энергетическую ценность используемых продуктов, кроме того, немаловажное значение имеет условие их хранения;

• способ приготовления пищи, который должен обеспечить как вкусовые, так и питательные свойства блюд, а также их энергетическую ценность;

• условия, кратность и время приёма пищи;

• количество и калораж употребляемой пищи за сутки;

• изменения режима питания в период интенсивных нагрузок.

Соблюдение рекомендаций по рациональному питанию является основным источником повышения устойчивости организма к различным вредным воздействиям окружающей среды и снижения ряда неинфекционных хронических заболеваний.

Режим питания включает в себя *кратность приемов пищи, распределение пищи по отдельным приемам, интервалы между ними, время приема пищи.* Оптимальный режим питания обеспечивает ритмичность и эффективность работы пищеварительной системы, нормальное переваривание и усвоение пищи, высокий уровень обмена веществ, хорошую работоспособность и т.д.

Кратность приемов пищи. В современных условиях наиболее физиологически обоснован *4-х разовый* режим питания. Недопустимым является 1 или 2-х разовое питание. Исследования показали, что большое количество пищи, потребляемой за один прием, неблагоприятно сказывается на деятельности желудочно-кишечного тракта, нарушается переваривание, ухудшаются самочувствие, работа сердца, трудоспособность, чаще возникают ожирение, атеросклероз, панкреатиты и др.

Распределение суточного рациона при 4-х разовом режиме питания: завтрак – 25 %, второй завтрак – 15 %, обед – 35 %, ужин – 25 %. При необходимости второй завтрак переносится на полдник. Учитывая различные условия работы и учебы,

допускается трехразовое питание: завтрак – 30 %, обед -45 °%, ужин – 25 %.

Интервалы между приемами пищи не должны превышать 4-5 часов. Длительные перерывы могут привести к перевозбуждению пищевого центра, выделению большого количества активного желудочного сока, который, вступая в контакт со слизистой оболочкой пустого желудка, может оказывать раздражающее действие, вплоть до возникновения воспаления (гастрита). Короткие интервалы между приемами пищи также нецелесообразны, так как принятая пища не успевает полностью перевариться и усвоиться к моменту следующего приема, что может привести к нарушению двигательной и выделительной функции пищеварительного тракта.

Определенное время приема пищи имеет важное значение, так как позволяет органам пищеварения приспособиться к установленному режиму и выделять в определенные часы достаточное количество пищеварительных соков высокой активности и богатых ферментами. При любом режиме питания последний прием пищи должен быть за 2,5-3,0 часа до сна, так как органы пищеварения нуждаются в отдыхе. Непрерывная работа секреторных систем вызывает снижение переваривающей силы сока, уменьшает его отделение, приводит к перенапряжению и истощению пищеварительных желез. Для восстановления нормальной деятельности пищеварительных желез необходим 8-10 часовой отдых ежесуточно.

11. ОПТИМИЗАЦИЯ ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ И ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ПИТАНИЕ

Цель: изучить современные способы оптимизации питания различных категорий населения

Научные экспериментальные, клинические, эпидемиологические и др. исследования выявили четкую корреляционную связь между состоянием здоровья населения и обеспеченностью организма энергией и необходимыми пищевыми веществами.

Известно, что человеческий организм должен получать с пищей более 600 необходимых пищевых веществ. Ни один продукт, за исключением грудного молока (в первые 4-6 месяцев жизни), не обеспечивает организм всеми необходимыми для него пищевыми веществами. Для обеспечения физиологических потребностей организма необходим целый комплекс пищевых веществ, состав и количество которых изменяются в течение жизни.

Результаты исследования структуры фактического питания населения свидетельствуют о широко распространенной недостаточности потребления многих пищевых веществ, в том числе незаменимых компонентов пищи. Полученные данные указывают на необходимость вмешательства в традиционную структуру питания с целью его коррекции. В настоящее время существуют новые, научно обоснованные подходы к оптимизации питания, появляются новые пищевые технологии и продукты питания.

В своем большинстве рационализация структуры питания различных категорий населения обеспечивается за счет осуществления специализированного и лечебно-профилактического питания.

Специализированное питание подразделяется на питание для детей и подростков, беременных и кормящих женщин, спортсменов, пожилых людей, людей экстремальных профессий, питание при умственном труде и др.

Специализированные продукты питания разрабатываются для здоровых людей, имеющих определенные особенности

физиологических потребностей, связанные с функциональным состоянием организма или образа жизни.

К специализированным продуктам детского питания относятся продукты для искусственного питания и прикорма, которые необходимы для обеспечения полноценного физического и умственного развития ребенка, особенно при недостаточности грудного вскармливания.

Продукты для беременных женщин, кормящих матерей, пожилых людей предназначены для обеспечения соответствующей корректировки их физиологического статуса.

Специализированные продукты также являются необходимым элементом рационального питания для спортсменов, людей, занимающихся экстремальными видами деятельности, сопровождающихся большим расходом энергии, гипоксией, физическим и психо-эмоциональным напряжением. При этом наблюдается повышенная потребность организма в энергетических, пищевых, эссенциальных и минорных веществах, которые обычными традиционными продуктами компенсировать проблематично.

Лечебно-профилактическое питание – питание, направленное на сохранение здоровья и профилактику профессиональных заболеваний работников вредных производств, а также, имеющих определенные заболевания или предрасположенных к ним (диабет, ожирение, атеросклероз и др.).

Пищевые продукты, предназначенные для лечебного и профилактического питания, относятся к *продуктам диетического питания* (СанПин 2.3.2.1078-01). В зависимости химического состава и физических свойств, продукты диетического питания подразделяются на следующие группы:

1. Продукты, обеспечивающие химическое и механическое щажение органов пищеварения. Эти продукты имеют высокую степень измельчения, в них мало экстрактивных веществ, пищевых волокон (или отсутствуют), нет пряностей, ограничена поваренная соль и т.п.

2. Продукты с пониженным содержанием натрия. В данную группу входят заменители поваренной соли:

– *санасол* – напоминает по вкусу поваренную соль, но состоит из солей калия (70 %), кальция, магния, аммония хлорида и глутаминовой кислоты (суточная доза – 1,5-2,5 г);

– *профилактическая* и *лечебно-профилактическая соль* – в ней часть натрия заменена калием и магнием. В обычной поваренной соли содержится 39 % натрия, в профилактической – 26 %, в лечебно– профилактической – 14 %. Суточное потребление – 4-5

г.

– *ПАН* (Финляндия) – часть хлорида натрия заменена солями калия и магния, но для вкуса добавлена аминокислота лизин.

3. Продукты с пониженным содержанием белка – предназначены, главным образом, для больных с хронической почечной недостаточностью. Основой этих продуктов являются кукурузный и амилопектиновый крахмал, допустимый уровень белка в котором – не более 1 %. Низкобелковые зерновые продукты (крупы, макаронные изделия) содержащие не более 0,5 % белка.

4. Продукты с измененным составом жиров можно разделить на:

– *продукты со сниженным содержанием жиров* (на 33 % и более), а также *холестерина* – обезжиренные или низкожирные молоко и молочные продукты (кисломолочные напитки, сметана, творог, сыры), сливочное масло с пониженным количеством жира;

– *продукты с заменой части животных или гидрированных жиров растительными маслам* – имеют повышенную биологическую эффективность жирных кислот (комбинированные и облегченные масла, мягкие (наливные) маргарины);

– *продукты с заменой части животных и растительных жиров заменителями жира* – применяются в целях общего снижения жира, холестерина и энергоценности рационов. Их используют для замены жира в молоке и молочных продуктах, включая мороженое, маргаринах, майонезах, печенье, бисквитах и т.д.

5. Продукты с измененным составом углеводов, подразделяются на продукты:

– *с замещением сахара сахарозаменителями и пищевыми добавками-подсластителями* (аспартам, ксилит, и т.п.) – предназначены для больных сахарным диабетом, ожирением и др.;

– *обогащенные пищевыми волокнами,* – с отрубями, мюсли и др.;

– *хлеб с общим пониженным содержанием углеводов* – белково– отрубной и белково-пшеничный содержащий 0,2 % моно– и дисахаридов и 11 -21 % крахмала. Содержание белка в этих сортах хлеба достигает 21-23 %. В обычном хлебе содержится, соответственно,1,5 % и 40-50 % углеводов и, в среднем, 8 % белка.

– *молоко и молочные продукты с пониженым содержанием молочного сахара (низколактозные)* – применяются при дефиците фермента лактазы в тонком кишечнике.

6. Продукты пониженной энергоценности – за счет жиров и углеводов. К ним относят «облегченные» продукты, которые

имеют энергоценность *не более 40 ккал на 100* г твердого продукта *и 20 ккал на 100 мл* жидкого продукта.

7. Продукты, обогащенные эссенциальными нутриентами, – используются в целях профилактики и лечения первичных и вторичных расстройств питания. Примерами могут служить продукты, обогащенные йодом, применяемые для профилактики и лечения йоддефицитных заболеваний, обогащенные железом – для профилактики и лечения железодефицитных состояний и др.

Следует учитывать, что некоторые продукты, традиционно относимые к диетическим, потребляются здоровыми людьми только по финансовым или вкусовым соображениям. Так, для людей с низкими доходами более доступны низкожировые и обезжиренные продукты (кефир, творог, сметана и др.) с пониженной стоимостью. Но эти же продукты рекомендуются для профилактики и лечения нарушений липидного обмена и др. Таким образом, некоторые продукты диетического питания могут входить в обычный пищевой рацион здорового человека.

Использование терминов «диетический» и «лечебный» в названиях пищевых продуктов, в маркировке на упаковках и в рекламе запрещается без разрешения Минздрава России.

12. СИСТЕМА ДИЕТ В ЛЕЧЕБНОМ ПИТАНИИ

Цель: ознакомиться с особенностями диет при различных заболеваниях, используемых в системе общественного и лечебного питания

Диеты при различных видах заболеваний

Лечебное питание – это диетотерапия, учитывающая патогенез, клиническую картину и динамику развития болезни. Оно имеет целью не только поддержание сил больного, но является лечебным средством, повышающим эффективность других терапевтических факторов и уменьшающим склонность к рецидивам при хронических заболеваниях. Лечебное питание нередко оказывается эффективным для больных, которым другие методы лечения не помогают. Ведущие специалисты в области лечебного питания считают, что там, где нет лечебного питания, нет рационального лечения.

Влияние диетотерапии на организм больного определяется качественным и количественным составом пищи (белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества, микроэлементы и др.), её калорийностью, физическими свойствами (объём, температура, консистенция), режимом питания (часы приёма, распределение пищи в течение дня, частота приёмов), а также лечебным действием, оказываемым на организм, отдельными продуктами.

Технология приготовления пищи. Очень важным условием эффективного питания как лечебного фактора является правильное соблюдение технологии приготовления пищи. По способу приготовления все блюда, входящие в диетический рацион, можно разделить на 2 группы:

• входящие в состав диет, предназначенных для больных, страдающих заболеваниями системы пищеварения;

• входящие в состав диет, предназначенных для больных с нарушениями обмена веществ.

При заболеваниях системы пищеварения пища должна быть термически, механически и химически щадящей. Температура горячих густых (вторых) блюд должна быть 50-55 ˚С, первых блюд – 55-62 ˚С, холодных – 15 ˚С, иногда несколько ниже, но не ниже 10 ˚С.

Механическое щажение слизистой оболочки желудка и кишечника предусматривает ограничение содержания в рационе клетчатки растительных продуктов в сыром виде и соединительной ткани животных продуктов, а также измельчение (протирание) продуктов и их тепловую обработку.

При формировании диеты с механическим щажением, прежде всего, подбирают продукты с меньшим содержанием пищевых волокон (клетчатки). Пищевые волокна в большом количестве содержатся в ржаном и пшеничном хлебе из муки грубого помола, в хлебе с добавлением дробленого зерна или пшеничных отрубей, в гречневой крупе (ядрица), в пшене, а также в овощах – репе, брюкве, свекле, моркови, горохе, фасоли.

Методы лечебной кулинарии (измельчение, тепловая обработка, протирание, гомогенизация) позволяют обеспечить щадящее действие диеты на слизистую оболочку желудка и кишечника и лучший контакт пищеварительных ферментов с пищевыми веществами, что способствует лучшему и более полному их усвоению. Механическое щажение создает максимальный покой желудку и кишечнику, уменьшая воспалительные явления.

Напротив, при снижении двигательной функции кишечника (при запоре) необходима его тренировка; для этого в диету включают продукты с большим содержанием пищевых волокон, и пищу готовят в неизмельченном виде.

При химическом щажении подбирают продукты, обладающие минимальными свойствами возбуждать секрецию пищеварительных соков. С этой целью, с одной стороны, исключают из рациона продукты, содержащие сильные возбудители секреции, а с другой – специальной кулинарной обработкой удаляют из продуктов химические раздражители.

К сильным химическим раздражителям желудочной секреции относят алкоголь, газированные напитки, содержащие углекислый газ, поваренную соль, органические кислоты, находящиеся в овощах и фруктах, кофеин натурального кофе и чая, эфирные масла лука, чеснока, петрушки, сельдерея, редьки; азотистые и безазотистые экстрактивные вещества мяса, рыбы, грибов, овощей, переходящие при варке в отвар и бульон, а при жарении и тушении – в блюда из мяса и рыбы. Возбуждают секрецию также альдегиды и акролеины перегретых жиров и веществ, образующиеся при копчении продуктов.

Слабыми возбудителями желудочной секреции являются питьевая вода, некрепкий чай, щелочная негазированная минеральная вода, молоко, сливки, свежий творог, сырой яичный белок, отварное мясо и рыба, жиры, отварные овощи: картофель,

морковь, свекла, цветная капуста, пюре из сладких фруктов, вегетарианские супы.

При расстройстве обмена веществ (ожирение, атеросклероз, сахарный диабет, желчекаменная болезнь, подагра, мочекислый диатез) лечебное питание направлено, прежде всего, на восстановление нарушенного обмена, особенно жирового, пуринового и минерального. В связи с этим диеты № 5, 6, 7, 8, 9, 10 строят с ограничением содержанием животных жиров и введением достаточного количества растительного масла (до 1/3 общего количества жира), как источника полиненасыщенных жирных кислот, с ограничением экстрактивных веществ (ими особенно богаты мясо и рыба) и простых углеводов. Все блюда готовят преимущественно способом варки. Первые блюда в основном вегетарианские. Употребление поваренной соли ограничивают.

При ожирении, ИБС, инфаркте миокарда, гипертонический болезни, при ограничении в диете животного жира, простых углеводов, поваренной соли, экстрактивных веществ, рацион обогащают липотропными веществами (прежде всего за счет включения в диету 25-30 г растительного жира), пищевыми волокнами (гемицеллюлоза, пектин), способствующими ускоренному выведению из организма холестерина и продуктов его обмена.

Пищевые волокна, содержащиеся в овощах, фруктах, особенно в пшеничных отрубях, усваиваются организмом только частично, но их роль в жизнедеятельности человека велика, так как они весьма активно влияют на кишечную флору и двигательную функцию кишечника. Растительные волокна повышают сократительную функцию желчного пузыря, ускоряя выделение желчи. Источником растительных волокон являются овощи, фрукты, отруби, гречневая и овсяная крупы.

В России действует *номерная система диет,* которая является основной формой лечебного питания в больницах, санаториях, т.д., а также в диетических столовых и залах в системе общественного питания.

В лечебно-профилактических учреждениях сейчас насчитываются десятки диет, так как многие из них используются в нескольких вариантах, обозначаемых буквами (например, № 7а, 7б, 7в, 7 г) или словами: № 1 – протертая, № 1 – непротертая.

В системе общественного питания обычно используются следующие диеты: №№ 1, 2, 5, 7, 8, 9, 10,15.

Ранее в столовых на промышленных предприятиях диетическому питанию обязательно отводилось 20 % от общего числа посадочных мест, в высших учебных заведениях – 10 %, в

открытой сети – 5 %.

Каждая диета включает: показания, цель назначения, общую характеристику, химический состав и энергоценность, рекомендуемые и исключаемые продукты и блюда.

Диета № 1

Показания: язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, хронические гастриты с нормальной или повышенной секрецией.

Цель назначения: умеренное химическое, механическое и термическое щажение желудочно-кишечного тракта при физиологически полноценном питании, уменьшение воспаления, улучшение заживления язв, нормализация секреторной и двигательной функций желудка.

Общая характеристика: по энергоценности, содержанию белков, жиров и углеводов – физиологически полноценная диета. *Ограничены:* сильные возбудители секреции желудка, раздражители его слизистой оболочки, долго задерживающиеся в желудке и трудно перевариваемые продукты и блюда. Пищу готовят в основном протертой, отварной или на пару. Мясо жилуют, муку для первых блюд и соусов не пассируют с жиром. Блюда запекают без корочки. Допускаются приготовленные куском рыба и негрубые сорта мяса. *Исключают:* пряности, очень холодные и очень горячие блюда. Умеренно ограничена поваренная соль.

Химический состав и энергоценность: белки – 75-80 г (55-60 % – животные), жиры – 75-80 г (20-25 % – растительные), углеводы – 360 г; поваренная соль -8 г, свободная жидкость – 1,5 л; энергетическая ценность – 2400-2500 ккал.

Режим питания: 5-6 раз в день.

Диета № 2

Показания: хронические гастриты с секреторной недостаточностью и заболевания кишечника (колиты, энтероколиты).

Цель назначения: обеспечить полноценным питанием, умеренно стимулировать секреторную и нормализовать двигательную функции желудочно-кишечного тракта.

Общая характеристика: физиологически полноценная диета с умеренным механическим щажением и умеренной стимуляцией

секреции пищеварительных органов. Разрешены блюда, отварные, тушеные, запеченные, жареные без образования грубой корочки (без панировки), протертые блюда – из продуктов, богатых соединительной тканью или клетчаткой. *Исключают:* продукты, которые долго задерживаются в желудке и раздражают слизистую оболочку, трудно перевариваются, очень холодные и очень горячие блюда.

Химический состав и энергоценность: белки – 75-85 г (55-60 % – животные), жиры – 80 г. ,(20-25 % – растительные), углеводы – 350 г; поваренная соль -10 г, свободная жидкость – 1,5 л; энергетическая ценность – 2450-2500 ккал.

Режим питания: 4-5 раз в день без обильных приемов пищи

Диета № 5

Показания: Болезни печени, желчного пузыря и другие заболевания, сопровождающиеся нарушением функции печени и желчных путей без выраженной патологии желудка и кишечника.

Цель назначения: химическое щажение печени в условиях полноценного питания, нормализация функций печени и деятельности желчных путей, улучшение желчеотделения.

Общая характеристика: физиологически нормальное содержание белков и углеводов при небольшом ограничении жиров (в основном тугоплавких). *Исключают:* продукты, богатые азотистыми экстрактивными веществами, пуринами, холестерином, щавелевой кислотой, эфирными маслами и продуктами окисления перегретых жиров. Повышено содержание пищевых волокон, жидкости. Блюда готовят отварными, запеченными, реже – тушеными. Протирают жилистое мясо и богатые клетчаткой овощи; муку и овощи не пассеруют. *Исключены:* очень холодные блюда.

Химический состав и энергоценность: белки -70 г (50-55 % – животные), жиры – 65-70 г (25-30 % – растительные), углеводы – 370-400 г; поваренная соль -8 г, свободная жидкость – 1,5-2 л; энергетическая ценность – 2400-2500 ккал. Можно включать ксилит и сорбит (25-40 г).

Режим питания: 5 раз в день.

Диета № 7

Показания: Заболевания почек вне обострения.

Цель назначения: умеренное щажение функции почек,

уменьшение артериальной гипертензии, улучшение выведения из организма азотистых и других продуктов обмена веществ.

Общая характеристика: содержание белков несколько ограничено, жиров и углеводов – в пределах физиологических норм. Пищу готовят без поваренной соли. Соль выдают больному на руки, – в среднем, 3-4 г. Количество свободной жидкости уменьшено до 1 л. *Исключают:* экстрактивные вещества мяса, рыбы, грибов, источники щавелевой кислоты и эфирных масел. Кулинарная обработка без механического щажения и с умеренным химическим щажением органов пищеварения. Мясо и рыбу (100-150 г в день) отваривают. Температура пищи обычная.

Химический состав и энергоценность: белки – 60-65 г (50-55 % – животные), жиры – 80 г (25 %– растительные), углеводы – 360-370 г (70-80 г сахара); энергетическая ценность – 2400-2500 ккал.

Режим питания: 4-5 раз в день.

Диета № 8

Показания: ожирение как основное заболевание или сопутствующее при других болезнях, не требующих специальных диет.

Цель назначения: воздействие на обмен веществ для устранения избыточных отложений жира.

Общая характеристика: уменьшение энергоценности рациона за счет жиров (в основном животных) и углеводов, в первую очередь, легкоусвояемых, при нормальном или незначительно повышенном содержании белка. *Ограничение:* свободной жидкости, поваренной соли и возбуждающих аппетит продуктов и блюд. Увеличение содержания пищевых волокон. Блюда готовят вареные, тушеные, запеченные. Жареные, протертые и рубленые изделия нежелательны. Используют подсластители для сладких блюд и напитков. Температура блюд обычная.

Химический состав и энергоценность: белки – 70-80 г (55-60 % – животные), жиры – 50-60 г (30 % – растительные), углеводы – 200250 г; поваренная соль – 4-6 г, свободная жидкость – 1,2 л; энергетическая ценность – 1600-1700 ккал.

Режим питания: 5-6 раз в день с достаточным объемом для чувства насыщения.

Питание при сахарном диабете

Сахарный диабет – это группа метаболических заболеваний, характеризующихся гипергликемией вследствие дефекта секреции инсулина, дефекта действия инсулина или сочетания обеих причин.

Диагноз сахарного диабета может быть поставлен при уровне глюкозы в крови в плазме крови натощак выше 7,0 ммоль/л (126 мг/дл) и в капиллярной крови – выше 6,1 ммоль/л (110 мг/дл). Все виды сахарного диабета имеют разные причины и механизмы развития, требующие разных подходов к лечению, в том числе диетическому. Объединяет эти заболевания общий признак – хроническое повышение концентрации глюкозы в крови (гипергликемия).

Сахарный диабет 1 типа (устаревшее название «инсулин зависимый») – составляет 5-10 % всех случаев сахарного диабета, возникает у людей, главным образом, в молодом возрасте, обусловлен деструкцией р-клеток поджелудочной железы, приводящей к абсолютному дефициту инсулина и требует его введения в течение всей жизни больного. В настоящее время установлено, что генез этого диабета не связан с какими-либо факторами питания, но инсулинотерапия обязательно проводится на фоне соответствующего питания, причем важное значение имеет режим приема пищи, взаимосвязанный с инъекцией инсулина.

Сахарный диабет 2 типа (устаревшее название «инсулино независимый») – составляет 85-90 % всех случаев сахарного диабета, возникает, как правило, у людей среднего и пожилого возраста, обусловлен снижением чувствительности мышечной, жировой и других тканей к инсулину при количественно достаточном его образовании в поджелудочной железе. В некоторых случаях, наряду с диетой для снижения гипергликемии, применяют глюкозоснижающие препараты. Однако при длительном течении этого типа диабета продукция инсулина может сокращаться, что требует инъекций инсулина.

К достоверным факторам риска сахарного диабета 2 типа относят ожирение, превышение потребления насыщенных жиров и дефицит в питании пищевых волокон (ВОЗ, 2002).

Диета № 9

Показания: сахарный диабет 2 типа, легкой и средней тяжести, не получающие инсулина; а также определение выносливости к углеводам и подбор доз инсулина или других препаратов.

Цель назначения: способствовать нормализации углеводного обмена и предупредить нарушения жирового обмена, определить *толерантность к углеводам,* то есть установить, какое количество углеводов пищи у больного усваивается.

Общая характеристика: диета с умеренно сниженной энергоценностью за счет легкоусвояемых углеводов и животных жиров. Белки соответствуют физиологической норме или несколько выше. *Исключены:* сахар и сладости. Умеренно ограничено содержание поваренной соли, экстрактивных веществ. Увеличено содержание витаминов, а также пищевых волокон (овощи, фрукты, крупа из цельного зерна, хлеб из муки грубого помола). Предпочтительны вареные и запеченные изделия, реже – жареные и тушеные. Для сладких блюд и напитков используются подсластители. Температура блюд обычная.

Химический состав и энергоценность: белки – 70-80 г (55 % – животные), жиры -70 г (30 % – растительные), углеводы – 300-340 г (в основном полисахариды); поваренная соль – 8-10 г, свободная жидкость – 1,5 л; энергетическая ценность – 2200-2300 ккал.

Режим питания: 5-6 раз в день с равномерным распределением углеводов.

Диета № 10

Показания: заболевания сердечно-сосудистой системы.

Цель назначения: способствовать улучшению кровообращения, функций сердечно-сосудистой системы, печени, почек, нормализации обмена веществ, щажению сердечно-сосудистой системы и органов пищеварения.

Общая характеристика: небольшое снижение энергоценности за счет жиров и отчасти углеводов. Умеренно ограничено количество натрия и потребление жидкости. *Существенно ограничены* вещества, возбуждающие сердечно-сосудистую и нервную системы, раздражающие печень и почки, перегружающие желудочно– кишечный тракт, способствующие метеоризму (экстрактивные вещества мяса и рыбы, грубая клетчатка, жирные изделия, бобовые, крепкие чай и кофе и т. д.). Увеличено содержание калия, магния, продуктов, оказывающих ощелачивающее действие (молочные, овощи, фрукты). Кулинарная обработка с умеренным механическим щажением. Мясо и рыбу отваривают. *Исключают* трудноперевариваемые блюда. Пищу готовят без соли. Температура пищи обычная.

Химический состав и энергоценность: белки -70 г (55 % –

животные), жиры – 65-70 г (25-30 % – растительные), углеводы – 350 г; поваренная соль -6 г (2-3 г выдают больному на руки для подсаливания пищи), свободная жидкость – 1,2 л; энергетическая ценность – 2300 ккал.

Режим питания: 4-5 раз в день относительно равномерными порциями.

Диета № 15

Используется в диетическом питании для приспособления (адаптации) выздоравливающих больных к переходу на общее рациональное питание. Цель диеты – обеспечить полноценное питание в соответствии с физиологическими потребностями организма. Назначается выздоравливающим больным для проверки подготовленности их к усвоению обычной пищи.

Диета физиологически полноценная. Химический состав (в г): белки 100 (в том числе 65 животных), жиры 100 (в том числе около 80 животных), углеводы 400 (в том числе 80-100 сахаров). Калорийность рациона – 3000 ккал. Диета должна содержать: минеральные элементы – в пределах физиологической нормы, аскорбиновую кислоту и витамины группы В – в удвоенном против нормы количестве: С – 100 мг; B_1 и B_2 – по 4-5 мг. Для этой цели в диету рекомендуется включать салаты и гарниры из свежих овощей, фруктов и ягод, фруктово-ягодные соки, отвары шиповника, отрубей, дрожжевой напиток. Поваренная соль допускается в нормальном количестве (12-15 г в день). Общая масса рациона 3 кг, свободной жидкости – 1,5 л. Не рекомендуются такие трудноперевариваемые продукты, как жирная баранина, свинина, птица (гусь, утка).

Допускаются все способы тепловой обработки продуктов. Блюда готовят на сливочном и растительном маслах.

13. СОСТАВЛЕНИЕ СУТОЧНОГО РАЦИОНА ПИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА

Цель: научиться составлять рационы питания на основании суточной физиологической потребности человека в энергии, пищевых компонентах, а также с учетом принципов рационального питания

При составлении рациона питания особое внимание следует обратить на правильность подбора блюд и пищевых продуктов по отдельным приемам пищи.

Завтрак – первый прием пищи после сна, который должен обеспечивать человека необходимым энергетическим материалом и пищевыми компонентами.

Утром, в связи с понижением аппетита после сна, завтрак целесообразно начинать с *закусок,* которые возбуждают секрецию пищеварительных соков.

Затем должно следовать блюдо, являющееся *основным источником энергии и пищевых веществ* и не требующее длительного приготовления. Рекомендуется на завтрак мясное и рыбное блюдо с углеводным или овощным гарниром, запеканки и т.п.

Завтрак может быть *бутербродным,* а также включать отдельные *гастрономические продукты* – колбасу, яйца, сливочное масло и т.п.

Обязательным для завтрака является включение *горячих напитков* (чай, кофе, какао), которые оказывают *тонизирующее* действие.

Второй завтрак (или полдник) – не должен быть насыщенным, лучше всего для него подходят бутерброды или булочки со стаканом чая, молока, йогурта и т.п.

Обед – представляет собой основной прием пищи. Он должен начинаться с овощной или острой *закуски* для возбуждения аппетита и секреторной деятельности пищеварительного аппарата.

Затем следует *жидкое первое блюдо,* которое за счет содержания экстрактивных веществ стимулирует сокоотделение и подготавливает органы пищеварения к приему второго блюда.

Второе блюдо должно быть богато белком (мясное или рыбное) с овощным или крупяным гарниром.

Завершать обед следует *сладким напитком,* для чего рекомендуются такие холодные напитки как компот, кисель и т.д., которые обладают свойством тормозить секрецию

пищеварительных соков. Исключают горячие сладкие напитки, т.к. они обладают возбуждающим секрецию свойством.

Ужин – должен включать *легко перевариваюшиеся блюда.* Это необходимо для того, чтобы переваривание пищи не затягивалось слишком долго, особенно, в желудке, чтобы до сна пища перешла из желудка в кишечник, где процессы переваривания в значительно меньшей степени, чем в желудке, сопровождаются возбуждением коры головного мозга.

Рекомендуется на ужин *легко перевариваюшиеся* блюда из рыбы, молочных продуктов, яиц, овощей. Жареные блюда, порционное мясо долго задерживается в желудке, поэтому они не должны включаться в меню ужина.

Не рекомендуется на ужин очень жирная пища (рыбные консервы, свинина и т.п.), так как жиры перевариваются медленно, а продукты расщепления жиров поступают в кровь во время сна. Это приводит к ухудшению снабжения тканей кислородом, ускорению свертывания крови, образованию тромбов, что является причиной развития сердечно-сосудистых заболеваний. *Исключаются* из меню ужина блюда и продукты, возбуждающие ЦНС. В качестве напитков на ужин лучше использовать некрепкий чай, молоко или молочные напитки. *Не рекомендуется* включать в ужин тонизирующие напитки.

При работе **в вечернюю смену** режим питания аналогичен режиму в дневную смену, только часы приема пищи несколько сдвинуты. В вечернее время рабочим должен предоставляться ужин, составляющий около 30 % от суточной потребности.

В состав скомплектованного ужина в вечернюю смену следует включать *холодные,* преимущественно овощные блюда – салаты, винегреты, допускается использование гастрономических продуктов, одно второе блюдо, сладкое блюдо или напиток.

Второе блюдо может быть мясным, рыбным, овощным. В ужин целесообразно использовать также блюда из творога, овощей, картофеля и др.

Из *напитков* рекомендуется чай, кофе с молоком, особенно, рекомендуется молоко и молочнокислые продукты – простокваша, кефир, йогурт и т.д.

При работе в ночную смену **ночной прием пищи** должен организовываться через 3,0-3,5 часа после начала работы. Он включает легко перевариваемые блюда, содержащие вещества, возбуждающие ЦНС, а также тонизирующие напитки. Комплектация ночного приема пищи зависит от тяжести труда.

Ночной прием пищи *для рабочих немеханизированного труда* предусматривается из *3-х блюд.* Он должен включать первое блюдо, второе блюдо и напиток. При этом жидкая часть не

должна превышать 0,5 л (полпорции первого блюда, стакан кофе или крепкого чая).

Ночной прием пищи *для рабочих механизированного труда* предусматривается из *4-х блюд,* состоящих из закуски, первого и второго горячих блюд и напитка. Первое блюдо необходимо готовить на костном бульоне, поскольку в нем содержится значительное количество экстрактивных веществ, возбуждающих секрецию пищеварительных соков. Второе блюдо должно быть жареным или тушеным, гарнир, как правило, из овощей. Для стимуляции ЦНС в ночной прием пищи следует включать крепкий чай, кофе, какао.

Задание для самостоятельного выполнения:

Задание 1. Составить суточный рацион питания человека.

Составление суточного рациона питания начинается с отдельных приемов пищи (завтрака т.д.), для которых подбирается меню в соответствии с рекомендациями, приведенными выше. Для определения химического состава рациона следует пользоваться справочниками «Химический состав пищевых продуктов» книги 1,2 (1987), «Химический состав блюд и кулинарных изделий»(1994), «Химический состав российских продуктов питания» (2002).

Данные по составлению суточного рациона следует представить в виде рабочей таблицы, с указанием наименования приема пищи, наименования блюда или продукта, количества продукта, а также химического состава по отдельным блюдам или продуктам. Рецептуры блюд с указанием выхода прилагаются отдельно. Для составления рациона рекомендуется использовать «Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания». **При расчете химического состава необходимо учитывать изменения пищевых компонентов в ходе технологической обработки.**

По каждому приему пищи и по суточному рациону в целом подсчитываются *фактические* суммарные показатели химического состава и энергетической ценности, под которыми указываются *физиологические нормативы,* взятые из **МР 2.3.1.2432 – 08 Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации.** Норма энергетической ценности суточного рациона рассчитывается с учетом пола и рода деятельности человека (выбираются самостоятельно).

Полученные фактические данные должны быть близки к

нормативам, расхождения между ними не должно превышать в среднем ± 5-10 %.

Если расхождения превышают эту величину, следует заменять то или иное блюдо или продукт на другой и сбалансировать таким образом, чтобы приблизить фактические данные к нормативным. Результаты работы оформить в виде рабочей таблицы (по форме таблицы 9).

Таблица 9 – Рабочая таблица по составлению суточного рациона питания человека

Прием пищи и название блюда (продукта)	Количество, г	Белки, г		Жиры, г		Углеводы, г	Пищевые волокна, г	Витамины						Минеральные вещества, мг				Энергетическая ценность, ккал
		Общее количество	Жив. происх.	Общее количество	НЖК*			А, мкг	β–каротин, мкг	B_1, мг	B_2, мг	PP, мг	C, мг	Ca	P	Mg	Fe	
Завтрак																		
……..																		
Итого:																		
Физиологическая норма																		
Обед																		
……..																		
Итого:																		
Физиологическая норма																		
Полдник																		
……..																		
Физиологическая норма																		
Ужин																		
……..																		
Итого:																		
Физиологическая норма																		
Всего за сутки:																		
Физиологическая норма за сутки:																		

*НЖК – насыщенные жирные кислоты

ГЛОССАРИЙ

Белки – высокомолекулярные азотсодержащие биополимеры, состоящие из аминокислот. Выполняют пластическую, энергетическую, каталитическую, гормональную, регуляторную, защитную, транспортную, энергетическую и другие функции.

Биологически активные добавки к пище – природные (идентичные природным) биологически активные вещества, предназначенные для употребления одновременно с пищей или введения в состав пищевых продуктов.

Величина основного обмена (ВОО) – минимальное количество энергии, необходимое для осуществления жизненно важных процессов, то есть затраты энергии на выполнение всех физиологических, биохимических процессов, на функционирование органов и систем организма в состоянии температурного комфорта (20 ˚С), полного физического и психического покоя натощак.

Верхний допустимый уровень потребления – наибольший уровень суточного потребления пищевых и биологически активных веществ, который не представляет опасности развития неблагоприятных воздействий на показатели состояния здоровья практически у всех лиц (конкретной) из общей популяции. По мере увеличения потребления сверх этих величин потенциальный риск неблагоприятных воздействий возрастает.

Витаминоподобные вещества – вещества, животного и растительного происхождения с доказанной ролью в обмене веществ и энергии, сходные по своему физиологическому действию с витаминами.

Витамины – группа эссенциальных микронутриентов, участвующих в регуляции и ферментативном обеспечении большинства метаболических процессов.

Жиры (липиды) – сложные эфиры глицерина и высших жирных карбоновых кислот, являются важнейшими источниками энергии. До 95 % всех липидов – простые нейтральные липиды (глицериды).

Макронутриенты – пищевые вещества (белки, жиры и углеводы), необходимые человеку в количествах, измеряемых граммами, обеспечивают пластические, энергетические и иные потребности организма.

Микронутриенты – пищевые вещества (витамины, минеральные вещества и микроэлементы), которые содержатся в пище в очень малых количествах – миллиграммах или микрограммах. Они не являются источниками энергии, но

участвуют в усвоении пищи, регуляции функций, осуществлении процессов роста, адаптации и развития организма.

Минорные и биологически активные вещества пищи с установленным физиологическим действием – природные вещества пищи установленной химической структуры, присутствуют в ней в миллиграммах и микрограммах, играют важную и доказанную роль в адаптационных реакциях организма, поддержании здоровья, но не являются эссенциальными пищевыми веществами.

Незаменимые (эссенциальные) – пищевые вещества, не образуются в организме человека и обязательно поступают с пищей для обеспечения его жизнедеятельности. Их дефицит в питании приводит к развитию патологических состояний.

Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах – усредненная величина необходимого поступления пищевых и биологически активных веществ, обеспечивающая оптимальную реализацию физиолого-биохимических процессов, закрепленных в генотипе человека.

Пищевые волокна – высокомолекулярные углеводы (целлюлоза, пектины и др., в том числе некоторые резистентные к амилазе виды крахмалов), главным образом растительной природы, устойчивы к перевариванию и усвоению в желудочно-кишечном тракте.

Рекомендуемый уровень адекватного потребления – уровень суточного потребления пищевых и биологически активных веществ, установленный на основании расчетных или экспериментально определенных величин, или оценок потребления пищевых и биологически активных веществ группой/ группами практически здоровых людей.

Углеводы – полиатомные альдегидо– и кетоспирты, простые (моносахариды и дисахариды), сложные (олигосахариды, полисахариды), являются основными источниками энергии для человека. Некоторые углеводы, в частности аминосахара, входят в состав гликопротеидов.

Физиологическая потребность в энергии и пищевых веществах – это необходимая совокупность алиментарных факторов для поддержания динамического равновесия между человеком, как сформировавшимся в процессе эволюции биологическим видом, и окружающей средой, и направленная на обеспечение жизнедеятельности, сохранения и воспроизводства вида и поддержания адаптационного потенциала.

Фосфолипиды – эфиры спиртов (глицерина, сфингозина), жирных кислот, фосфорной кислоты, содержат азотистые основания (холин, этаноламин, остатки аминокислот, углеводные

фрагменты), составляют основной класс мембранных липидов.

Энергетический баланс – равновесное состояние между поступающей с пищей энергией и ее затратами на все виды физической активности, на поддержание основного обмена, роста, развития, и дополнительными затратами у женщин при беременности и грудном вскармливании.

Энерготраты суточные – сумма суточных энерготрат организма, состоящая из энерготрат основного обмена, затрат энергии на физическую активность, специфическое динамическое действие пищи (пищевой термогенез), холодовой термогенез, рост и формирование тканей у детей и дополнительных затрат энергии у беременных и кормящих грудью женщин.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Дамодаран, Ш. Химия пищевых продуктов / Ш. Дамодаран, К. ЛПаркин, О. Р. Феннема (ред. – сост.). – Перев. с англ. – СПб.: ИД «Профессия», 2012 – 1040 с.

2. Дроздова, Т. М. Физиология питания: Учебник / Т. М. Дроздова, П. Е. Влощинский, В. М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. – 352 с.

3. Методические рекомендации МР 2.3.1.1915 – 04. Рациональное питание. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ // Государственное санитарно– эпидемиологическое нормирование Российской Федерации. – М., 2004.

4. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432 – 08. Рациональное питание. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации // Государственное санитарно–эпидемиологическое нормирование Российской Федерации. – М., 2008.

5. Никифорова, Т.Е. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: учеб. пособие / ГОУ ВПО «Иван. гос. хим. – технолун – т». Иваново, 2007. – 132 с.

6. Рубина Е.А. Санитария и гигиена питания: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Е.А.Рубина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 272 с.

7. Санитарно – эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1078-01», утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 06.11.2001, с 1 июля 2002 года.

8. Химический состав российских продуктов питания. Под ред. И. М. Скурихина и В. А. Тутельяна. – М.: ДеЛи Принт, 2002. – 235 с.

notes

1

В полном смысле слова незаменимых аминокислот не бывает. Еще в исследованиях И.М. Сеченова было показано, что в артериальной крови человека содержание азота выше, чем в венозной, что дало ему основание утверждать, что организм может усваивать азот воздуха. Существует предположение, что при определенных условиях микрофлора толстого кишечника может синтезировать незаменимые аминокислоты. Несколько позднее было доказано существование двух путей преобразования газообразного азота в белки тела человека: первый – с помощью бактерий в верхних дыхательных путях и в толстом кишечнике и второй – через усвоение азота воздуха, как живым веществом, так и клетками живого организма, в частности, ферментными элементами крови и гемоглобином, который по своей структуре очень напоминает хлорофилл.

2

ФАО – (англ. Food and Agriculture Organization, FAO) продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН; ВОЗ (англ World Health Organization, WHO) – всемирная организация здравоохранения.